



UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



Comportamento coletivo das equipas de futebol de alto rendimento em situações de canto com diferentes níveis de sucesso

Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de Mestre em
Treino de Alto Rendimento

Orientadora - Professora Doutora Anna Georgievna Volossovitch

Juri:

Presidente:

Professora Doutora Anna Georgievna Volossovitch

Vogais:

Professor Doutor Luís Pedro Camelo Vilar

Professor Doutor Ricardo Filipe Lima Duarte

JULIANO MIGUEL AMADO ROQUE

2014

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Anna Volossovitch, pela disponibilidade, assertividade e ajuda durante esta saga.

Ao Professor Doutor Luís Vilar pelo trabalho crucial. Sem ele este projeto não tinha avançado desta forma. O meu sincero agradecimento.

Ao Professor Doutor Ricardo Duarte pela disponibilidade demonstrada e pela ajuda quando foi necessário.

Aos meus pais pela constante preocupação pelas inúmeras viagens que tive que fazer até Lisboa.

Ao meu pai em particular pela confiança cega que deposita nas minhas decisões.

À minha esposa pela constante motivação que me empregou em todos os momentos.

Aos meus filhos que são o meu porto de abrigo.

Aos meus tios, tias, primos, primas que, silenciosamente, sei que “estiveram” sempre comigo.

À minha avó pelo sofrimento que “lhe conferi”, pois qualquer viagem acima de cinco quilómetros se torna num pesadelo.

Aos novos amigos criados na faculdade, em particular ao Hugo Sintra pela partilha de sensações e experiências e, especialmente, ao Nelson Veríssimo por falarmos a “mesma língua” tornando-se numa empatia mútua quase espontânea.

RESUMO

O objetivo deste estudo centrou-se na análise e comparação do comportamento coletivo das equipas de futebol de alto rendimento em situações de canto com diferentes níveis de sucesso.

Foram analisadas 71 situações de canto, registadas em oito jogos do Manchester City realizados na *English Premier League* na época de 2010/2011.

O comportamento coletivo, caracterizado por variáveis posicionais, foi analisado em função do *resultado da situação de canto* e das variáveis contextuais (*local do jogo, qualidade do adversário e resultado corrente*).

Os dados posicionais (2D) dos jogadores foram recolhidos através do sistema de rastreamento ProZone®, as variáveis coletivas foram calculadas no MATLAB. A ANOVA de *design* misto de medidas repetidas foi utilizada para analisar e comparar o comportamento espaço-temporal dos jogadores.

Os resultados demonstraram que nos cantos bem sucedidos, realizados contra *adversários do mesmo nível, a distância entre o atacante e defesa mais próximo* foi significativamente superior nos momentos de *início da corrida e do pontapé*, comparativamente com pontapés que terminam com a interceção do adversário.

Nas situações em que o avançado ganhou a bola o *ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza* foi significativamente superior, comparativamente com pontapés que terminaram com a interceção do adversário, no momento de *início da corrida*.

Palavras-chaves: futebol; alto rendimento; análise do jogo; lances de bola parada; canto; análise espaço-temporal; ANOVA *design* misto de medidas repetidas; variáveis coletivas; variáveis contextuais; resultado do canto.

|

ABSTRACT

This study aimed to analyze and compare the collective behavior of high performance football teams in corner kicks with different levels of success.

The sample consisted of 71 corner situations registered in eight games of Manchester City, played in English Premier League in 2010/2011 season.

Collective behavior, characterized by positional variables, was analysed according to the corner kick outcome and contextual variables (game location, quality of opposition and match status)

Positional data (2D) of the players were collected using the tracking system ProZone®, the collective variables were calculated in MATLAB software. A mixed design ANOVA for repeated measures was used to analyze and compare the players' space-time behavior.

The results suggest that in successful corner kicks, performed against opponents of the same level, the distance between the attacker and nearest defender was significantly higher at the *start of attacker movement* and *of kick* compared with corner kicks that ended with the ball interception by opponents.

In situations where the attacker won the ball, the angle between the attacker, defender and the goal center was significantly higher, comparatively to the corner kicks that ended with the ball interception by opponents, at the *start of attacker movement*.

Key-words soccer; high performance; match analysis; set play; corner kick; spatiotemporal analysis; mixed design ANOVA for repeated measures; collective variables; contextual variables; corner kick outcome.

ÍNDICE

RESUMO	iii
ABSTRACT	v
Índice de Tabelas	viii
Índice de Figuras.....	ix
Lista de Abreviaturas.....	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Definição do problema e pertinência do estudo	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1. Eficácia das equipas em situações de canto no futebol de alto rendimento	3
2.2. Utilização dos diferentes tipos de canto e a sua eficácia em função do resultado corrente do encontro.....	4
2.3. Comportamento defensivo em situações de canto.....	6
2.4. Importância da análise posicional e das trajetórias dos jogadores em situações de canto.....	7
3. METODOLOGIA	13
3.1. Introdução.....	13
3.2. Caracterização da amostra.....	13
3.3. Definição das variáveis.....	13
3.3.1. Resultado do pontapé de canto	13
3.3.2. Variáveis posicionais.....	13
3.4. Procedimento de recolha dos dados.....	16
3.5. Procedimentos estatísticos.....	16
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	18
4.1. Análise do resultado do pontapé de canto em função do comportamento espaço-temporal dos jogadores atacantes e defesas em diferentes contextos competitivos.....	18
4.1.1. A evolução da <i>distância entre o atacante recetor e o defesa mais próximo (DAD)</i> em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos.....	18
4.1.2. Evolução do <i>ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza</i> em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos	23
4.1.3. Variação da <i>velocidade relativa entre o atacante recetor e o defesa mais próximo (VR)</i> em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos.....	25
4.1.4. Evolução da <i>distância relativa à baliza entre avançado e defesa mais próximo (DRB)</i> em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos.....	27
5. DISCUSSÃO	30
5.1. Evolução da <i>distância entre o atacante receptor e o defesa mais próximo (DAD)</i> em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos	30

5.1.1.	A relação da <i>DAD</i> com o <i>resultado do pontapé de canto</i> em função da <i>qualidade do adversário</i>	31
5.1.2.	Interação da <i>DAD</i> com o <i>local do jogo</i>	32
5.2.	Evolução do <i>ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza (AADB)</i> em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos	32
5.2.1.	A relação do <i>AADB</i> com o <i>resultado do pontapé de canto</i> e em função da <i>qualidade do adversário</i>	32
5.3.	Evolução da <i>velocidade relativa entre o atacante recetor e o defesa mais próximo (VR)</i> em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos.....	33
5.3.1.	Relação entre a <i>VR</i> e o <i>local do jogo</i>	33
6.	CONCLUSÕES	36
6.1.	<i>Distância entre atacante recetor e defesa mais próximo (DAD)</i>	36
6.1.1.	Evolução da <i>DAD</i> nos três momentos de pontapés de canto com sucesso (quando o avançado recebeu a bola na área) e sem sucesso (quando o defesa conseguiu intercetar a bola) .	36
6.1.2.	Relação entre os fatores contextuais e a <i>distância entre atacante recetor e defesa mais próximo</i> nos três momentos de pontapés de canto com e sem sucesso	36
6.2.	<i>Ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza (AADB)</i>	37
6.2.1.	Evolução do <i>AADB</i> em pontapés de canto com e sem sucesso, realizados em diferentes contextos competitivos	37
6.3.	<i>Velocidade relativa (VR) entre o atacante receptor e o defesa mais próximo</i>	38
6.3.1.	Variação da <i>velocidade relativa (VR) entre o atacante receptor e o defesa mais próximo</i> em pontapés de canto com e sem sucesso, realizados em diferentes contextos competitivos	38
6.3.2.	Relação entre os fatores contextuais e a <i>velocidade relativa entre atacante e defesa mais próximo</i> nos três momentos de pontapés de canto com e sem sucesso.....	38
	Recomendações para futuras investigações	39
	Sugestões para a prática	40
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

Índice de Tabelas

Tabela 1. Estudos que analisaram a frequência e a eficácia das situações de bola parada/canto no jogo de futebol

Tabela 2. Variáveis que descrevem o comportamento colectivo das equipas e a sua utilização no futebol.

Tabela 3. Resultados da análise de correlação de Pearson entre as variáveis *distância entre atacante recetor e o defesa mais próximo* e a *distância relativa à baliza entre avançado e defesa mais próximo*.

Índice de Figuras

Figura 1. Distância interpessoal (d) entre atacante (A) e defesa (D). Adaptado de Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira (2012).

Figura 2. Ângulo (α) entre defesa mais próximo (D), atacante (D) e centro da baliza. Adaptado de Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira (2012).

Figura 3. Distância relativa à baliza entre atacante (A) e defesa mais próximo (D). Adaptado de Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira (2012).

Figura 4. Velocidade relativa entre atacante (A) e defesa mais próximo (D). Adaptado de Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira (2012).

Figura 5. *Distância entre o atacante receptor e o defesa mais próximo* registada nos três momentos do pontapé de canto.

Figura 6. Evolução da *distância entre o atacante receptor e o defesa mais próximo* em função do resultado do pontapé de canto.

Figura 7. Evolução da *distância entre atacante e defensor* em função do *local do jogo*.

Figura 8. Variação da *DAD* nos três momentos de registo em função do *resultado da situação de canto* com adversários do *mesmo nível*.

Figura 9. Variação da *DAD* nos três momentos de registo em função do *resultado da situação de canto* com adversários de *nível inferior*.

Figura 10. Variação do *ângulo atacante-defensor-centro baliza* nos três momentos de registo em jogos contra adversários do mesmo nível, de acordo com o resultado da situação de canto.

Figura 11. Variação do *ângulo atacante-defensor-centro da baliza* nos três momentos de registo em jogos contra adversários de nível inferior, de acordo com o resultado da situação de canto.

Figura 12. *Velocidade Relativa entre o atacante receptor e o defesa (VR) mais próximo* registada nos três momentos do pontapé de canto.

Figura 13. Variação da *VR* nos três momentos de registo de acordo com o *Local do Jogo*.

Figura 14. Variação da *DRB* de acordo com o resultado da situação de canto.

Figura 15. Variação da *DRB* em situações de canto contra adversários do mesmo nível de acordo com o *resultado da situação de canto*.

Lista de Abreviaturas

AADB – Ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza

CM – Campeonato do Mundo

DAD - Distância entre atacante recetor e defesa mais próximo

DRB - Distância relativa à baliza entre avançado e defesa mais próximo

M1 – Momento de registo 1

M2 - Momento de registo 2

M3 - Momento de registo 3

RPC – Resultado do pontapé de canto

VR – Velocidade relativa entre o atacante recetor e o defesa mais próximo

1. INTRODUÇÃO

1.1. Definição do problema e pertinência do estudo

Nas últimas décadas o futebol tem sido alvo de numerosas análises que procuram identificar os factores que influenciam a eficácia do desempenho individual e coletivo (Duarte, Araújo, Folgado, Esteves, Marques & Davids, 2012; Bartlett, Button, Robins, Dutt-Mazumber & Kennedy, 2012, Moura, Martins, Anido, Barros & Cunha, 2012).

Os lances de bola parada são situações de jogo, cuja influência no rendimento das equipas foi comprovada por vários estudos (Cervera, Cuenca, Moreno & Malavés, 2011; Sainz De Baranda & Lopez-Riquelme, 2012). Bangsbo & Peitersen (2000) e Yiannakos & Armatas (2006) referem que no futebol de elite, aproximadamente um terço dos golos provém direta ou indiretamente de lances de bola parada. Entre estas situações, os pontapés de canto acontecem com maior frequência e proporcionam o maior número de situações de finalização que terminam com golo (Sainz de Baranda & Lopez-Riquelme, 2012; Ramos e Oliveira, 2008; Horn, William & Grant, 2000).

Os estudos que analisaram as situações de canto no futebol focalizaram a atenção na eficácia das ações ofensivas (Sánchez-Flores, García-Manso, Martín-González, Ramos-Verde, Arriaza-Ardiles, Silva-Grigoletto, 2012; Cervera, Cuenca, Moreno, Malavés, 2011), no tipo de marcação da situação de canto (Pulling, Robins & Rixon, 2013; Sainz de Baranda & Lopez-Riquelme, 2012) e o número de jogadores envolvidos na ação (Pulling, Robins & Rixon, 2013; Borrás & Sainz de Baranda, 2005). Na maioria dos trabalhos mencionados, os dados foram recolhidos de forma discreta, representando as frequências de diferentes ações individuais e coletivas. Apesar da reconhecida importância da informação fornecida pelos dados estatísticos, recolhidos de forma discreta, atualmente o desempenho das equipas é cada vez mais analisado com base nos dados posicionais dos jogadores que permitem caracterizar as trajetórias e velocidade de deslocamento dos jogadores, tal como proporcionam uma ideia clara sobre a ocupação do espaço do jogo por duas equipas em cada momento da partida (Sampaio, Lago, Gonçalves, Maças & Leite, 2013; Bradley, Sheldon, Wooster, Olsen, Boanas & Krustup, 2009; Carling, Bloomfield, Nelsen & Reilly, 2008).

Algumas variáveis posicionais têm sido propostas para a identificação de padrões de comportamento coletivo das equipas. São o caso do stretch index (Yue, Broich, Seifriz & Mester, 2008), do centro geométrico das equipas (Lames, Ertmer & Walter, 2010), da área de superfície (Frencken, Lemmink, Delleman & Visscher, 2011), ou o comprimento e largura da equipa (Okihara, Kan, Shiokawa, Deguchi, Higashikawa & Matsumoto, 2004). A informação

retirada destas variáveis refere-se a um maior ou menor nível de dispersão dos jogadores da equipa e dessa forma relacionar a sua maior ou menor coesão com determinado resultado conseguido posteriormente. No entanto a informação que daí sobressai ainda não é clara e concreta sobre a possibilidade de utilização destas variáveis na avaliação do desempenho tático das equipas. Para além disso, ainda não são muitos os estudos que analisam o comportamento dos jogadores com recurso às variáveis coletivas e ainda menos os que o fazem sobre situações específicas do jogo, como, por exemplo, os pontapés de canto. Por esta razão seria importante tentar identificar algum padrão comportamental associado ao sucesso/insucesso no desenvolvimento das situações de canto. Isso implicaria uma análise mais detalhada, assente na descrição do comportamento coletivo das equipas com base nas variáveis posicionais em função dos diferentes níveis de sucesso e em diferentes contextos competitivos, caracterizados por local e período de jogo, qualidade de oposição e o resultado corrente.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Eficácia das equipas em situações de canto no futebol de alto rendimento

Uma das tendências de evolução do jogo de futebol é o aumento da eficácia do processo defensivo e a redução no número médio de golos marcados por jogo. Se no Campeonato do Mundo (CM) de 1954 foi registada uma média de 5,4 golos por jogo, passados 32 anos, no CM de 1986, a média passou para menos de metade, situando-se nos 2,5 golos (Pereira, 2008) e no CM de 2010 as equipas marcaram em média 2,27 golos. Nesta última competição mundial de seleções, essa tendência foi invertida, com a média de golos por jogo a atingir os 2,7 (<http://www.fifa.com/worldcup/statistics/index.html>)

A análise literatura especializada permite concluir que os lances de bola parada têm vindo a tornar-se cada vez mais relevantes para o resultado final, visto que a percentagem de golos marcados a partir destas situações tem aumentando (ver tabela 1). De acordo com Jinshan, Xiaoke, Yamanaka & Matsumoto (1993) nos CM 1982, 1986 e 1990 os golos marcados a partir das situações de bola parada representaram 26%, 27,3% e 32,2% respetivamente, do total de golos. No Campeonato da Europa 2004 os lances de bola parada representaram 35% do total de golos (Yiannakos & Armatas, 2006) e na Taça das Confederações 2009 esse valor subiu para 45,5% (Cervera, Cuenca, Moreno & Malavés, 2011). Dentro dos lances de bola parada as situações de canto são as de maior importância devido à frequência de acontecimento durante o jogo, mesmo revelando os níveis de eficácia reduzidos que se situam entre 1% e 4% (Poonl, Douglas & Hopkins, 2012; Pulling, Robins, Rixon, 2013), conforme pode ser visto na tabela 1.

Estudo	Objectivo	Amostra	Golos de situações de bola parada/de canto	Eficácia
Jinshan, Xiaoke, Yamanaka, & Matsumoto (1993)	Caracterização dos golos no Campeonato do Mundo de 1990.	52 jogos.	Golos de lances de bola parada/total de golos CM 1982 – 38/146 (26%); CM 1986 – 36/132 (27,3%); CM 1990 – 37/115 (32,2%).	
López (1999)	Análise da eficácia das ações ofensivas que terminaram em golo.	464 jogos: 36 do CM 1994; 380 da Liga Espanhola (98/99); 48 do CM 98.	Golos de lances de bola parada/total de golos CM 1994: 4/93 (4,3%); Liga Espanhola 1998/99: 62/1003 (6,18%); CM 1998: 17/126 (13,49%).	
Yiannakos, Armatas(2006)	Análise das características dos padrões de golos em jogos de futebol de alto nível	31 jogos.	27 dos 77 golos resultaram de lances de bola parada (35%), dos quais 11 (14,29%) tiveram origem em	

			situações de canto.	
Taylor, James, & Mellalieu (2005)	Análise das situações de canto da <i>English Premier League</i> e identificação dos indicadores chave das situações de canto com sucesso.	20 jogos; 217 situações de canto.	6 dos 59 golos (10,2%) surgiram de situações de canto.	2,77% (um golo em 37 situações de canto)
Borrás, D. & Sainz de Baranda, P. (2005).	Análise das diferenças entre as situações de canto na primeira e segunda partes de jogo.	50 jogos; 486 situações de canto (243 em cada parte).	12 golos através de situações de canto.	2,47% (um golo a cada 41 situações de canto)
Sainz De Baranda, P. & Lopez-Riquelme, D. (2012)	Análise quantitativa das situações de canto durante o CM de 2006 e avaliação do efeito do resultado corrente na ocorrência de cantos.	64 jogos; 653 situações de canto (144 a ganhar, 171 a perder e 338 empate).	155 (23,7%) situações de canto terminam com finalização de onde resultam 17 golos.	2,6% (um golo a cada 39 situações de canto)
Pulling, C; Robins, M; Rixon, T (2013).	Análise do comportamento tático defensivo nas situações de canto na English Premier League 2011/12 (tipo de marcação e o posicionamento dos jogadores nos postes).	50 jogos; 436 situações de canto (90% com marcação individual e 10% à zona).	18 golos (17 resultaram das 393 situações de canto de marcação individual e um resultou das 43 situações de canto em que se adoptou defesa à zona).	4,13% (um golo a cada 25 situações de canto)
Cervera, J.M; Cuenca, L.; Moreno, L.M.G.; Moreno, F.C; Malavés R.A. (2011).	Análise das situações de bola parada e da sua relevância no rendimento das equipas.	16 jogos; 157 situações de canto.	20 dos 44 golos (45,5%) resultaram de lances de bola parada, dos quais 4 (9,1%) correspondem a situações de canto.	2,55% (um golo a cada 40 situações de canto)
Sánchez-Flores, J.; García-Manso, J.; Martín-González, J.M.; Ramos-Verde E.; Arriaza-Ardiles, E.; Silva-Grigoletto, M.E. (2012)	Análise da importância da situação de canto e das principais ações que ocorrem durante estas situações no futebol profissional de séniores masculinos.	35 jogos; 333 situações de canto.	5 golos marcados em situações de canto.	1,5%, um golo em 67 situações de canto.
Poonl, S.; Douglas, A.; Hopkins W. G. (2012).	Análise dos cantos longos no torneio sub-17 no Qatar.	19 jogos; 191 situações de canto.	2 golos marcados em situações de canto.	1,04%, um golo em 96 situações de canto.

Tabela 1. Estudos que analisaram a frequência e a eficácia das situações de bola parada/canto no jogo de futebol

2.2. Utilização dos diferentes tipos de canto e a sua eficácia em função do resultado corrente do encontro

Para além da eficácia geral das situações de canto, foi analisada a utilização e a eficácia de diferentes tipos de canto, classificados em função da trajetória da bola (Carling, Williams & Reilly, 2005; Taylor, James & Mellalieu, 2005; Borrás & Sainz de Baranda, 2005; Sainz De Baranda & Lopez-Riquelme, 2012). As situações de canto podem ser

classificadas como “curtas” ou “longas” (Sanchez-Flores, Garcia-Manso, Martín-González, Ramos-Verde, Arriaza-Ardiles & Da Silva-Grigoletto, 2012). Por sua vez, o canto “longo” pode ter um desvio interior ou exterior (Sainz De Baranda & Lopez-Riquelme, 2012). Os autores são unânimes ao afirmar que as situações de canto longo, com desvio interior são as mais frequentes (Carling, Williams & Reilly, 2005; Borrás & Sainz de Baranda, 2005; Sainz De Baranda & Lopez-Riquelme, 2012) e que a zona preferencial de envio da bola e também de maior eficácia quanto aos golos marcados é a do primeiro poste e a da zona central à baliza (Ensum, Williams & Grant, 2000; Carling, Williams & Reilly, 2005; Taylor, James & Mellalieu, 2005).

Sainz De Baranda & Lopez-Riquelme (2012) concluíram que no Campeonato do Mundo de 2006 as equipas estando a perder ou em situação de empate utilizaram com maior frequência a situação de canto longo com desvio interior. Quando as equipas estavam a ganhar, aumentou o número de situações de canto curto (que permite ficar na posse de bola) e canto longo com desvio exterior. Carling, Williams & Reilly (2005) analisaram a frequência e eficácia de diferentes tipos de canto (curto, curto com cruzamento, longo) no Campeonato do Mundo de 2002 e verificaram que as situações de canto longo foram as mais frequentes (189/226), com a maior percentagem de sucesso nos cantos com arco interior (71% de golos a partir das situações de canto com arco interior). No entanto, as situações de canto curto e com posterior cruzamento apresentam um rácio melhor relativamente às situações de finalização. Resultado idêntico foi reportado por Taylor, James & Mellalieu (2005), que observaram 20 jogos da *English Premier League* da época 2001-2002. As 217 situações de canto foram analisadas com recurso as seguintes variáveis: tipo de canto, zona para onde a bola foi direcionada, equipa que teve o primeiro contacto com a bola, número de ações até à finalização, o resultado das situações de canto (interceção defensiva ou perda de bola) e eficácia decorrente de cada tipo de canto. Os autores concluíram que situações de canto com desvio para dentro resultam em mais golos e cantos com desvio para fora resultam em mais situações de finalização.

A zona para onde a bola foi direcionada em situações de canto também foi alvo de vários estudos (Hughes, 1994; Castelo, 1996; Ensum, Williams & Grant, 2000; Carling, Williams & Reilly, 2005; Taylor, James & Mellalieu, 2005; Borrás & Sainz de Baranda, 2005; Sanchés-Flores, García-Manso, Martín-González, Ramos-Verde, Arriaza-Ardiles & Da Silva-Grigoletto, 2012; Sainz De Baranda & Lopez-Riquelme, 2012; Poonl, Douglas & Hopkins, 2012). A maioria dos autores considera que as zonas para onde a bola é passada com

mais frequência são as do primeiro poste e a zona central em frente à baliza. As mesmas zonas foram consideradas as mais eficazes em termos de golos marcados.

2.3. Comportamento defensivo em situações de canto

Na literatura especializada não existe um consenso relativamente ao número de defesas colocados junto aos postes no momento do lançamento de canto. Borrás & Sainz de Baranda (2005) referem que na maioria (46,3%) das situações de canto as equipas colocam um defensor junto ao poste mais próximo da ação. Por sua vez, Sainz De Baranda & Lopez-Riquelme (2012) afirmam que normalmente as equipas colocam um jogador junto a cada poste. No entanto, foram confirmadas variações na colocação dos defesas consoante o resultado corrente. Assim, quando a equipa que defende está a perder, tende a colocar menos jogadores sobre a linha de golo. Pulling, Robins & Rixon (2013) verificaram que a maioria (47,3%) dos treinadores utiliza um jogador a defender o poste mais afastado da zona do canto.

O tipo de marcação efectuada foi analisado por Castillo, Cruz, Raya & Castillo (2000) em situações de canto durante a segunda fase do Campeonato do Mundo de 1998 e por Sainz de Baranda & Lopez-Riquelme (2012) no Campeonato do Mundo de 2006. Ambos os grupos de autores verificaram que a maioria (superior a 90% para ambos) das equipas utiliza uma marcação mista. Analisando a marcação em função do resultado corrente, os autores concluíram que estando a perder ou a ganhar as equipas tem uma utilização maior da defesa à zona (7% e 5 % respetivamente) do que quando estão em situação de empate (1%). Pelo contrário, Pulling, Robins, Rixon, (2013) referem que os treinadores da *English Premier League* época 2011/12 privilegiaram o uso da marcação individual (90,1%), não tendo sido encontradas as associações significativas entre o tipo de marcação utilizada e o número de situações de finalização concedidas.

Em termos de comportamento defensivo não há unanimidade entre os autores em relação ao tipo de marcação adequado e quanto à colocação de defesas junto aos postes, havendo no entanto resultados que não confirmam a relação entre o tipo de marcação utilizada e a eficácia defensiva (Pulling, Robins, Rixon, 2013).

Na maioria dos estudos mencionados o tratamento dos dados foi feito através da estatística descritiva (Jinshan, Xiaoke, Yamanaka & Matsumoto, 1993; López, 1999), do teste do Qui-quadrado (Pulling, Robins, Rixon, 2013; Yiannakos & Armatas, 2006; Borrás & Sainz de Baranda, 2005), do teste *t de student* (Cervera, Cuenca, Moreno & Malavés, 2011), do coeficiente de Fi e estatísticas V de Cramer (Sainz De Baranda & Lopez-Riquelme, 2012) e

da distribuição de Poisson (Sanchés-Flores, García-Manso, Martín-González, Ramos-Verde, Arriaza-Ardiles & Da Silva-Grigoletto, 2012).

Para melhor entender que tipo de comportamento defensivo pode ser vantajoso durante a realização dos pontapés de canto é necessário analisar o comportamento espaço-temporal dos jogadores, com base no registo das suas posições em campo em diferentes momentos da realização do pontapé de canto, pois estes dados proporcionam informação contínua da trajetória dos jogadores ao longo da ação e da relação com colegas e adversários.

2.4. Importância da análise posicional e das trajetórias dos jogadores em situações de canto

A utilização dos dados posicionais dos jogadores para a avaliação do desempenho coletivo das equipas de futebol tem vindo a aumentar na última década. Estes dados proporcionam informação sobre o posicionamento, as trajetórias e a velocidade de deslocamento dos atletas (Carling, Bloomfield, Nelsen & Reilly, 2008; Bartlett Button, Robins, Dutt-Mazumder & Kennedy, 2012; Sampaio, Lago, Gonçalves, Maças & Leite, 2013). Os estudos que recorreram aos dados posicionais foram realizados em jogos individuais, como squash (McGarry, Khan & Franks, 1999) e ténis (Palut & Zanone, 2005), e nos jogos desportivos colectivos, como basquetebol (Bourbousson, Séve, & McGarry, 2010a; Bourbousson, Séve, & McGarry, 2010b), rugby (Passos, Araújo, Davids, Gouveia, Milho & Serpa, 2008), futsal (Moura, Santana, Marche, Aguiar, Rodrigues, Barros & Cunha, 2011; Travassos, Araújo, Vilar & McGarry, 2011; Travassos, Araújo, Duarte & McGarry, 2012; Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira, 2012; Vilar, Araújo, Davids, Correia & Esteves, 2013) e no futebol, conforme apresentado na tabela 2.

Numa fase inicial, a informação proporcionada pelos sistemas de *tracking* no futebol foi utilizada, sobretudo, para a caracterização da vertente física do desempenho dos jogadores. (Barros, Misuta, Menezes, Figueroa, Moura, Cunha & Leite, 2007; Di Salvo, Collins, McNeill & Cardinale, 2006; Bradley, Sheldon, Wooster, Olsen, Boanas & Krustup, 2009). Nos últimos anos é notório a utilização crescente das variáveis que se baseiam nos dados posicionais dos jogadores para descrição do comportamento coletivo das equipas (tabela 2).

Estudo	Objetivo	Situação de Jogo	Variável
Clemente, Couceiro & Martins (2012);	Atualizar a variável <i>Área de Superfície</i> , considerando que a <i>Área Efetiva de Jogo</i> fornece mais informação sobre o posicionamento dos jogadores.	Reduzido GR + 7 x 7 + GR	Área Superfície; Área efectiva de jogo.
Duarte, Araújo,	Verificar como os comportamentos coletivos	Reduzido	Área Superfície;

Freire, Folgado, Fernandes & Davids (2012);	de jovens jogadores de nível médio emergem em situação de jogo 3x3, perto da zona de finalização.	3 X 3	Centróide da Equipa; Stretch Index.
Frencken, Lemmink, Delleman & Visscher (2011);	Identificar um padrão global de jogo verificando se as variáveis colectivas propostas foram linearmente relacionadas entre as equipas ao longo do jogo.	Reduzido 4 X 4	Área Superfície; Centróide da Equipa;
Fradua, Zubillaga, Caro, Fernandez - Garcia, Ruiz and Tenga (2012);	Analisar a área de jogo individual, a largura e o comprimento do rectângulo que engloba a área de jogo individual, a distância entre o guarda-redes e os colegas mais próximos.	Reduzido	Comprimento e Largura da equipa.
Folgado, Lemmink, Frencken & Sampaio (2012);	Identificar como o comportamento tático colectivo varia de acordo com a idade em diferentes formatos de jogo reduzido.	Reduzido GR + 3 x 3 + GR	Centróide da equipa; Lpw Ratio.
Sampaio & Maças (2012);	Verificar como os dados posicionais dinâmicos podem ser usados para avaliar o comportamento tático através dos padrões de movimento e coordenação inter-jogador.	Reduzido GR + 5 x 5 +GR	Centróide da equipa
Sampaio, Lago, Gonçalves, Maças & Leite (2013);	Comparar as variáveis de tempo-movimento, a frequência cardíaca e o comportamento tático de acordo com o ritmo, o resultado e o desequilíbrio numérico em jogo reduzido.	Reduzido GR + 5 x 5 +GR	Centróide da equipa.
Bartlett, Button, Robins, Dutt-Mazumber & Kennedy (2012);	Verificar se as dinâmicas dos centróides das equipas se relacionam em jogo 11x11; se os momentos críticos do jogo são precedidos da redução da distância ou mesmo cruzamento dos centróides das equipas; se ataques que terminam com intercepção têm uma dinâmica de coordenação característica; se ataques que terminam com finalização apresentam uma dinâmica de coordenação mais volátil.	Formal	Área Superfície; Comprimento e largura; Centróide da Equipa; Stretch Index; Frobenius norm.
Duarte, Araújo, Folgado, Esteves, Marques & Davids (2012);	Analisar qualitativamente se as mudanças nos padrões emergentes de comportamentos coletivos estão relacionadas com eventos chave do jogo.	Formal	Área Superfície; Comprimento e largura; Centróide da Equipa; Stretch Index
Moura, Martins, Anido, Barros & Cunha (2012);	Caraterizar a área de ocupação do campo pelas equipas em situação de ataque e defesa e analisar a organização das equipas em situações de finalização e intercepção.	Formal	Área Superfície; Centróide da Equipa; Frobenius norm.
Lames, Ertmer & Walter (2010);	Verificar se as interações entre duas equipas podem ser descritas pela fase relativa e pelas oscilações nessas interações.	Formal	Comprimento e largura; Centróide da Equipa; Lpw Ratio.
Yue, Broich, Seifriz & Mester (2008).	Realizar uma análise quantitativa de aspetos do jogo, baseada nos dados de movimento (2D) detalhados dos 22 jogadores e da bola.	Formal	Centróide da Equipa; Stretch Index
Okihara, Kan, Shiokawa, Deguchi, Higashikawa & Matsumoto (2004)	Estudar a compacidade do jogo; se os jogadores mantêm o tamanho da área da equipa estável e apertada ou se a área é alterada durante o jogo. Procurar entender o porquê de no futebol moderno o jogo se desenvolver numa área apertada	Formal	Área de Superfície; Comprimento e Largura.

Tabela 2. Variáveis que descrevem o comportamento colectivo das equipas no futebol

Como demonstra a análise dos estudos que recorreram aos dados posicionais dos jogadores e às variáveis coletivas, as situações de jogo formal foram pouco exploradas. O comportamento da equipa foi analisado predominantemente em jogos reduzidos e caracterizado com base nas variáveis coletivas, como a área de ocupação do campo, as

distâncias entre jogadores - defesas e atacantes.

Okihara, Kan, Shiokawa, Deguchi, Higashikawa & Matsumoto (2004), analisaram dois jogos das equipas japonesas (um do Campeonato e outro de seleções referente à Kirin Cup), recorrendo às variáveis *área de superfície*, *comprimento* e *largura* das equipas, calculadas a partir das posições dos quatro jogadores. Numa primeira fase os autores registaram que a equipa em fase defensiva tendia a contrair e em fase ofensiva estendia-se no campo. No entanto, este comportamento foi registado quando as equipas estavam distanciadas, porque quando a proximidade era maior, ambas as equipas apresentaram uma área de superfície pequena.

Essa mesma relação de expansão / contração das equipas foi observada por Yue, Broich, Seifriz & Mester (2008), que analisaram uma parte de um jogo entre duas equipas da Liga Alemã. Os autores utilizaram as variáveis *stretch index* e *centro geométrico* das equipas para quantificar as características táticas das equipas com e sem posse de bola, registando uma relação de contra fase entre as equipas (quando uma se estende a outra contrai). Resultado semelhante reportaram Lames Ertmer & Walter (2010), ao analisar as interações entre as duas equipas, que participaram na final do Campeonato do Mundo de 2006, com base nos *centróides das equipas* e no *rácio entre largura e comprimento*.

Moura, Martins, Anido, Barros & Cunha (2012), relataram o mesmo comportamento - em ação defensiva os jogadores cobrem uma menor área de superfície, expandindo-se quando estão em fase ofensiva. Utilizando as variáveis colectivas *área de superfície* e *Frobenius norm*¹, para avaliar a organização dos jogadores em campo da Primeira Divisão do Campeonato Brasileiro, os autores também concluíram que, tanto em fase defensiva como ofensiva, uma menor dispersão dos jogadores favorece a eficácia de ambos os processos, ofensivo e defensivo. Em fase defensiva a maior proximidade entre os jogadores dificulta a criação de situações de remate e favorece as intercepções da bola; em fase ofensiva a menor dispersão ajuda a evitar as intercepções da bola pelos adversários e é propícia para a criação das situações de finalização.

Em contraponto surge o estudo Bartlett, Button, Robins, Dutt-Mazumber & Kennedy (2012), que analisaram as trajetórias dos jogadores em cinco jogos da Liga dos Campeões com o objectivo de descrever as dinâmicas de coordenação entre as equipas em lances de jogo corrido, utilizando para este fim os *centróides das equipas* e as medidas de dispersão – *área de superfície*, *comprimento e largura*, *stretch index* e *Frobenius norm*. Os resultados encontrados não suportam a ideia de que a equipa defensora contrai, enquanto a atacante se

¹**Frobenius norm** é uma das normas mais utilizadas matrizes em álgebra linear e fornece uma medida de distância que é calculada a cada instante para representar a expansão da equipa.

expande. Para todas as medidas de dispersão, as médias obtidas no processo ofensivo mostram evidências fortes de que as equipes se expandem e contraem juntas,

¹**Frobenius norm** é uma das normas mais utilizadas matrizes em álgebra linear e fornece uma
10
medida de distância que é calculada a cada instante para representar a expansão da equipa.

sincronizadamente. Não foram identificadas diferenças na coordenação estabelecida entre os jogadores em posses de bola que terminaram com uma perda de bola passiva ou por ação direta do adversário, e em posses de bola que levaram a situações de finalização.

Duarte, Araújo, Folgado, Esteves, Marques & Davids (2012) recorreram às variáveis colectivas: *área de superfície*, *stretch index*, *comprimento da equipa*, *largura da equipa* e *centro geométrico*, para analisar e comparar o comportamento coletivo das equipas em diferentes situações-chave do jogo (golos, pausas para intervalo e final do jogo) ocorridas em diferentes períodos de jogo. Os autores verificaram que no primeiro período observado as variáveis *stretch index* e *área de superfície* demonstraram idênticos padrões de variação, mas depois dessa fase inicial e na sequência de dois golos marcados (1-1), ficou patente uma maior prevalência nos valores de todas as variáveis colectivas da equipa anfitriã, com exceção da variável *centro geométrico*. Quer isto dizer que em situação de empate os jogadores da equipa anfitriã (mais forte) cobriram uma *área de superfície* maior, apresentando uma maior dispersão entre eles, maior *comprimento* e maior *largura*, quando comparado com os jogadores da equipa visitante (menos forte). Após conceder o segundo golo e ficando assim em desvantagem, a equipa visitante aumentou todos os valores das variáveis colectivas. Depreende-se que mudanças no resultado conduzem a alterações comportamentais das equipas.

Visto que as situações de bola parada permitem aos atacantes criar mais situações de finalização do que o jogo corrido, estas merecem ser analisadas com maior profundidade.

Corbellini (2010) analisou situações de pontapés livres de uma equipa da Primeira Liga Portuguesa, utilizando as variáveis *distância entre os atacantes* e *distância entre os atacantes e o centro da baliza*, registadas em cinco momentos da posse de bola, com objetivo de estudar o efeito das variáveis contextuais no sucesso dos pontapés livres. O autor verificou que a qualidade do adversário provoca um efeito significativo na dispersão entre os atacantes na execução dos pontapés livres. Foi também observado que o resultado corrente, a qualidade do adversário e a zona do campo onde foi executado o pontapé livre influenciaram significativamente a proximidade ou distanciamento dos atacantes em relação ao centro da baliza.

Vilar, Araújo, Davids, Correia & Esteves (2013), examinaram como a informação sobre a localização do defesa mais próximo e do guarda-redes pode influenciar a tomada de decisão no momento do remate num jogo de futsal, utilizando para este fim as seguintes variáveis:

- *Distância dos defesas e guarda-redes para os pontos de interceção* é calculada pela anotação da distância mais curta de cada um para a trajectória da bola durante o remate;
- *Tempo que a bola leva a chegar ao ponto de interceção do defesa e do guarda-redes*;
- *Velocidade necessária para o defesa e o guarda-redes intercetarem a bola*. Esta variável é calculada pela divisão da distância até ao ponto de interceção de cada oponente pelo tempo que a bola demora a atingir o ponto de interceção.

Foi verificado que 1) quanto mais próximo estava o defesa do ponto de interceção, maior foi a possibilidade de bloquear os remates; 2) quanto menor foi o tempo que a bola demorou a chegar ao ponto de interceção, mais frequentes foram as interceções dos defesas, ao contrário do que era esperado. No entanto para esse resultado a variável espaço não foi contemplada, ou seja, não houve controlo sobre o posicionamento do defesa relativamente ao atacante e à bola, podendo aquele estar muito distanciado ou muito próximo do atacante e da bola e dessa forma o resultado obtido não tem em conta este aspeto.

Resumindo a análise dos estudos que recorreram às variáveis coletivas, pode-se concluir que estes foram realizados predominantemente no contexto de jogo reduzido, realizado durante o treino e em situações de jogo corrido. Para além disso, continua a não ser claro como o comportamento das variáveis coletivas se relaciona com a eficácia das equipas em diferentes situações de jogo. Dada a reconhecida importância das situações de canto no rendimento das equipas de futebol de alto rendimento, seria útil analisar como as equipas se comportam nesta situação específica do jogo e como o comportamento espaço-temporal dos jogadores se associa ao sucesso/insucesso da equipa.

3. METODOLOGIA

3.1. Introdução

O presente estudo teve como objectivo analisar e comparar o comportamento coletivo das equipas de futebol de alto rendimento em situações de canto com diferentes níveis de sucesso.

Neste capítulo é apresentada a metodologia utilizada no estudo, que inclui a caracterização da amostra, a descrição do processo da recolha dos dados, a definição das variáveis, e o tratamento estatístico dos dados.

3.2. Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 71 situações de canto das 101 situações registadas em oito jogos da *English Premier League*, realizados na época 2010/2011 por nove equipas. Uma das equipas participou em todos os jogos observados. Foram analisadas as ações ofensivas das equipas em situações de canto. As situações de canto (30) em que a bola não foi direcionada para dentro da área foram excluídas da análise.

3.3. Definição das variáveis

As variáveis utilizadas neste estudo podem ser classificadas em três grupos: resultado do pontapé de canto, variáveis posicionais e variáveis contextuais.

3.3.1. Resultado do pontapé de canto

O *resultado do pontapé de canto* refere-se à situação com que termina o pontapé de canto, A variável *resultado do pontapé de canto* incluiu duas classes:

- Adversário é o primeiro a contactar com a bola dentro da área após a marcação do pontapé de canto;
- Colega de equipa é o primeiro a contactar com a bola dentro da área após a marcação do pontapé de canto;

3.3.2. Variáveis posicionais

3.3.2.1. Distância entre o atacante recetor e o defesa mais próximo

Esta variável corresponde à variação da distância entre o atacante que vai contactar com a bola após a execução da situação de canto e o defesa mais próximo no momento do contacto (figura 1). A variável foi registada em três momentos:

- um segundo antes da execução da situação de canto;
- no momento do contacto na bola do pé do jogador que executa canto;
- no momento em que o avançado ou o defesa contactam com a bola, dentro da área, após o pontapé de canto.

Quando o defesa contacta com a bola, regista-se o avançado mais próximo.

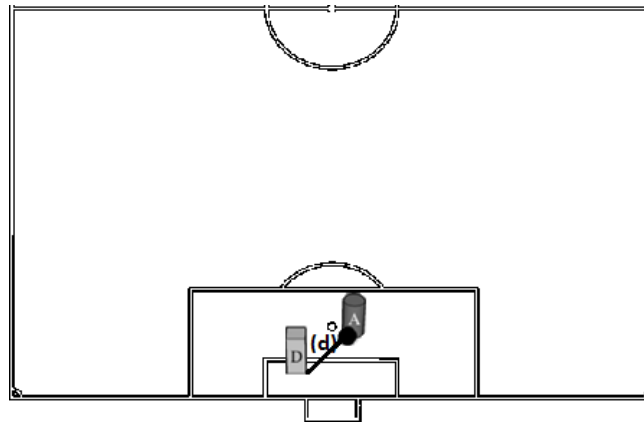


Figura 1. Distância interpessoal (d) entre atacante (A) e defesa (D)
Adaptado de Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira (2012)

3.3.2.2. Ângulo entre atacante, defesa mais próximo e centro da baliza

Esta variável determina o ângulo formado entre o atacante que finaliza e o defesa mais próximo, tendo como referência o centro da baliza (figura 2). Nas situações em que é o defesa a contactar com a bola, regista-se o avançado mais próximo.

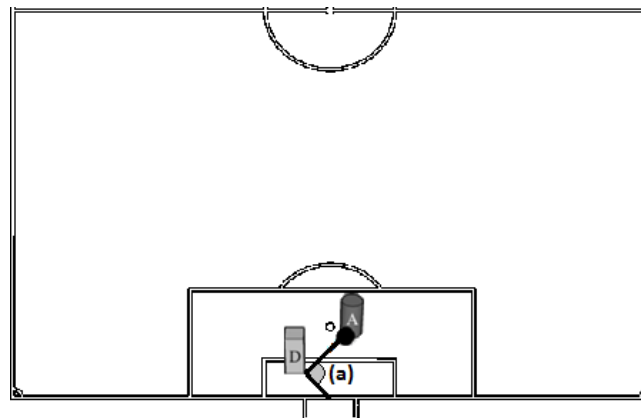


Figura 2. Ângulo (a) entre defesa mais próximo (D), atacante (D) e centro da baliza
Adaptado de Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira (2012)

3.3.2.3. Distância relativa à baliza entre atacante e defesa mais próximo

Esta variável calcula a diferença entre a distância entre o atacante e o centro da baliza e a distância do defesa mais próximo e o centro da baliza. (figura 3).

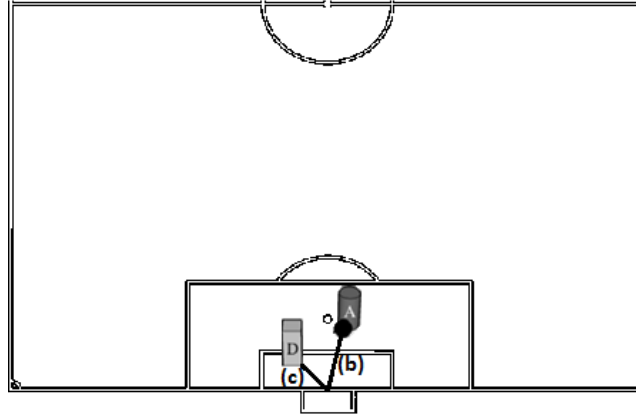


Figura 3. Distância relativa à baliza entre atacante (A) e defesa mais próximo (D)
Adaptado de Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira (2012)

3.3.2.4. Velocidade relativa entre atacante e defesa mais próximo.

É calculada pela diferença entre a velocidade do avançado e a velocidade do defesa (figura 4).

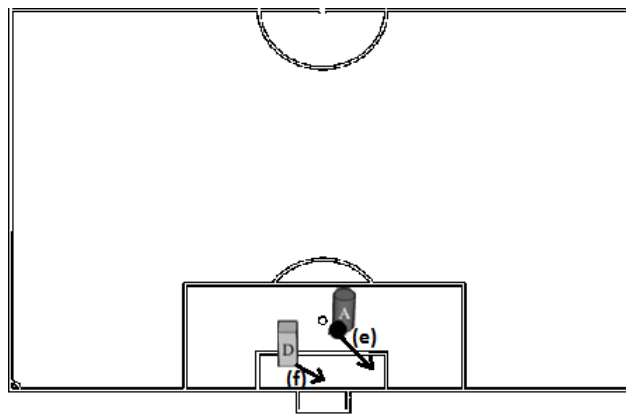


Figura 4. Velocidade relativa entre atacante (A) e defesa mais próximo (D)
Adaptado de Vilar, Araújo, Davids, Travassos, Duarte & Parreira (2012)

3.3.3. Variáveis contextuais

3.3.3.1.

3.3.3.2.

3.3.3.1.3.3.5. Resultado corrente

A variável resultado corrente refere-se ao resultado registado no momento em que a situação de canto acontece. Dessa forma, a equipa que beneficia da situação de canto pode estar em vantagem, desvantagem ou numa condição de empate.

3.3.3.7.

3.3.3.8.

3.3.3.2.3.3.3.9. **Qualidade do adversário**

A *qualidade do adversário* foi contabilizada com base na diferença de *rankings* das equipas. Foram considerados os *rankings* correntes (registados em cada jornada) das duas equipas. Através da análise de Cluster (método *k-means*) os jogos foram classificados em dois grupos: adversários do mesmo nível (diferença de rankings de -3 a 3) e adversários mais fracos (diferença de ranking de -4 a -16).

3.3.3.3.3.3.4.3. **Local do jogo**

O local do jogo define se a equipa que marca o canto é anfitriã ou visitante.

3.4. Procedimento de recolha dos dados

Os dados posicionais (2D) dos jogadores foram recolhidos através do sistema de rastreamento ProZone® (Prozone®, ProZone Holdings Ltd, UK), previamente validado por Di Salvo, Collins, McNeill & Cardinale (2006). Este sistema utiliza oito câmeras de filmar (*Vicon Surveyor 23 x cameras dome/SVFT-W23*) instaladas no estádio por forma a cobrir todas as áreas do campo. Esta cobertura previne a perda de sinal em momentos de elevada aglomeração de jogadores.

A obtenção dos dados foi feita a partir de uma frequência de registo de imagem a 10Hz. Os dados posicionais de cada jogador foram colocados em folhas de cálculo individuais, i.e., cada ficheiro apresentava os dados de um jogador. Quando um jogador era substituído, os dados 2D fornecidos desse jogador terminavam e iniciava-se a contagem dos dados do jogador que entrou em campo. Em cada parte do jogo, para cada jogador, foram recolhidos no mínimo 27000 registos.

3.5. Procedimentos estatísticos

Foram analisadas e comparadas as variáveis posicionais em pontapés de canto que terminaram com resultados distintos (ganha avançado ou ganha defesa) em diferentes contextos competitivos.

As quatro variáveis dependentes utilizadas (*distância entre atacante e defesa mais próximo; ângulo entre atacante, defesa mais próximo e centro da baliza; velocidade relativa; distância relativa à baliza*) foram registadas em três momentos: no momento de início da corrida para a marcação da situação de canto (M1); no momento em que o jogador que marca canto contacta com a bola (M2); no momento em que há o primeiro contacto na bola dentro da área (M3). O resultado do pontapé de canto, o local do jogo, a qualidade do adversário e o resultado corrente foram os quatro fatores em função dos quais foram analisadas as variáveis posicionais. As variáveis posicionais coletivas (variáveis dependentes) foram calculadas no MATLAB[®] R2008a software (The MathWorks Inc, Natick, MA, USA).

Os dados foram analisados através do teste ANOVA de *design* misto, com recurso ao software IBM SPSS v.22. Primeiro foi utilizado o teste de Mauchly que serviu para analisar o pressuposto de esfericidade para os fatores dentro de assuntos, verificando-se a sua violação em todos os testes com a exceção da variável *velocidade relativa*. Nos casos em que esta violação de esfericidade se verificou, foi necessário aplicar um procedimento de correção no sentido de ajustamento dos graus de liberdade. Essa aplicação foi suportada pela sugestão de Field (2009), que recomenda o uso da correção Greenhouse-Geiser quando a estimativa para a esfericidade é inferior a 0,75. Quando este valor é superior, sugere-se a utilização da correção Huynh-Feldt. Para a análise das diferenças do comportamento das variáveis posicionais em função dos fatores analisados foi realizada uma comparação múltipla de média com correção de Bonferroni (Field, 2009).

O nível de significância atribuído foi 5% ($p \leq 0,05$).

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Análise do resultado do pontapé de canto em função do comportamento espaço-temporal dos jogadores atacantes e defesas em diferentes contextos competitivos

Para a análise do resultado do pontapé de canto em função do comportamento espaço-temporal dos jogadores atacantes e defesas em diferentes contextos competitivos foi utilizada o teste ANOVA de *design* misto.

O teste de Mauchly indicou a violação do pressuposto de esfericidade para o efeito principal das seguintes variáveis:

- *Distância entre atacante recetor e defesa mais próximo* [$x^2(2) = 56.8$; $p \leq 0,001$];
- *Ângulo entre atacante – defesa – centro da baliza* [$x^2(2) = 6,15$; $p \leq 0,05$];
- *Distância relativa à baliza* [$x^2(2) = 7,92$; $p \leq 0,05$];

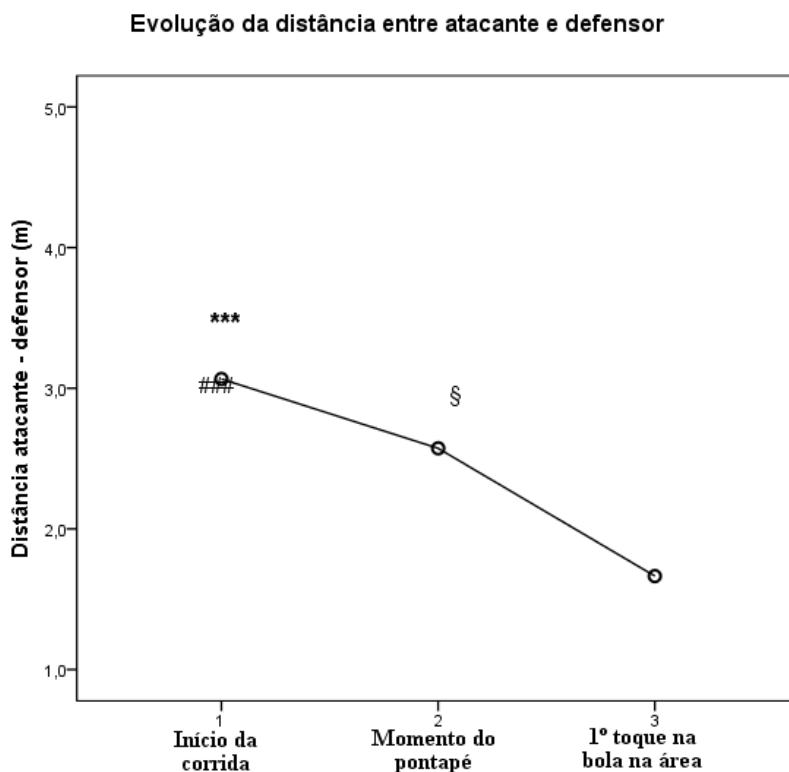
Devido a esta violação foi efetuado o ajustamento dos graus de liberdade através das correções Greenhouse-Geiser e Huynh-Feldt (consoante a estimativa for inferior ou não a 0,75, respetivamente) de forma a estimar a esfericidade para o efeito principal das variáveis anteriormente apresentadas. Assim, para a *distância entre atacante recetor e defesa mais próximo* o efeito principal é: $\varepsilon = 0,625$; para o *ângulo entre atacante – defesa – centro da baliza* o efeito principal é: $\varepsilon = 1$; e para a *distância relativa à baliza* o efeito principal é: $\varepsilon = 1$.

Para a variável *velocidade relativa entre o atacante e o defesa mais próximo* o pressuposto de esfericidade foi comprovado [$x^2(2) = 2,57$; $p = 0,276$], dispensando o ajustamento.

4.1.1. A evolução da *distância entre o atacante recetor e o defesa mais próximo (DAD)* em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos

Os resultados demonstraram a redução progressiva e significativa da *DAD* no desenvolver da situação do pontapé de canto. Conforme apresentado na figura 5, as diferenças significativas foram registadas entre os três momentos do pontapé de canto: *início da corrida* e o *momento do pontapé* [$F(1, 63) = 15,06$; $p \leq 0,001$] com a dimensão forte do efeito

($\eta^2 = 0,193$); entre o *momento do pontapé* e o *primeiro toque na bola dentro de área* [$F(1, 63) = 10,82$; $p \leq 0,05$] com a dimensão forte do efeito ($\eta^2 = 0,147$) e entre o *início da corrida* e o *primeiro toque na bola dentro de área* [$F(1, 63) = 19,84$; $p \leq 0,001$] com a dimensão forte do efeito ($\eta^2 = 0,240$).



***Diferença significativa ($p \leq 0,001$) entre DAD no início da corrida e no momento do pontapé

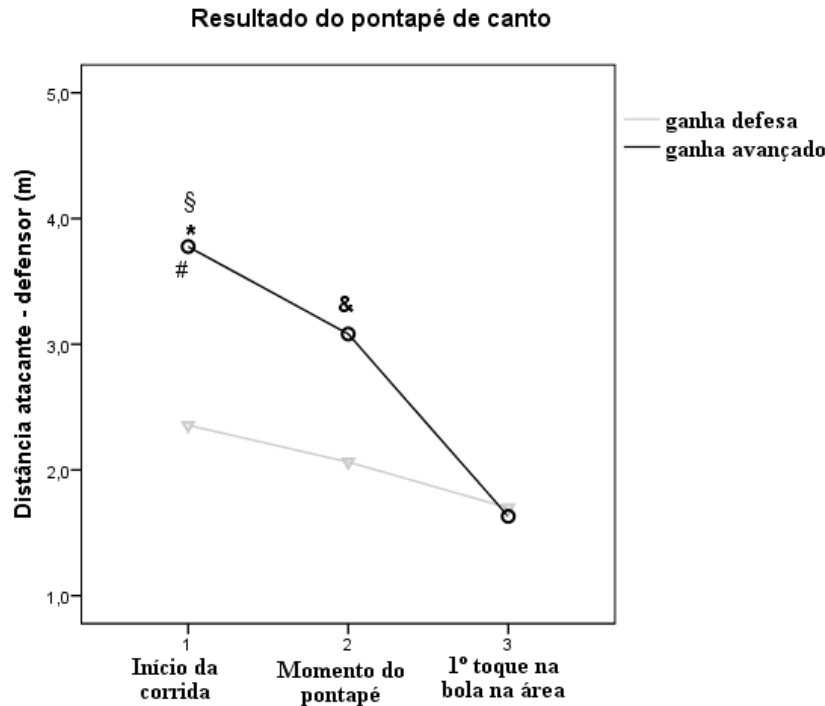
§Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre DAD no momento do pontapé e no 1º toque na bola na área

###Diferença significativa ($p \leq 0,001$) entre DAD no início da corrida e no 1º toque na bola na área

Figura 5 - Distância entre o atacante receptor e o defesa mais próximo registrada nos três momentos do pontapé de canto

A análise da evolução da DAD no decorrer do pontapé de canto, em função do seu resultado, permitiu identificar que a DAD registrada em três momentos diferiu significativamente em situações quando a bola foi ganha pelo atacante das situações em que a bola foi interceptada pelo defesa [$F(1,25; 78,76) = 4,65$; $p \leq 0,05$], com a dimensão moderada do efeito ($\eta^2 = 0,069$). Como pode ser observado na figura 6, quando o atacante recebeu a bola na área, a DAD, inicialmente superior, reduziu significativamente do momento de *início da corrida* para o *momento do pontapé* ($p \leq 0,05$) e o *primeiro toque na bola dentro da área* ($p \leq 0,05$). Nas situações em que a bola foi interceptada pelo defesa, não se registraram diferenças significativas entre DAD nos 1º, 2º e 3º momentos de registro.

Nos dois primeiros momentos do pontapé de canto a *DAD* foi significativamente superior [$F(1, 70) = 5,324$; $p \leq 0,05$] para o 1º momento; [$F(1, 70) = 4,331$; $p \leq 0,05$] para o 2º momento, nas situações em que o atacante recebeu a bola dentro da área, comparativamente com as situações em que o defesa conseguiu intercetar a bola.



* Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre o início da corrida e o momento do pontapé

Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre o início da corrida e o primeiro toque na bola na área

§ Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre as situações em que ganha o atacante e as que ganha o defesa no 1º momento

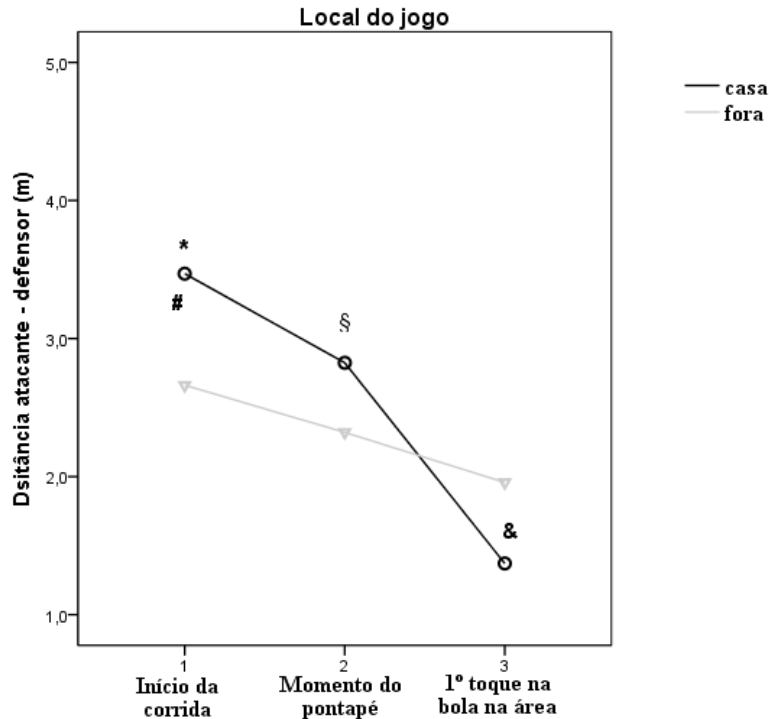
& Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre as situações em que ganha o atacante e as que ganha o defesa no 2º momento

Figura 6 - Evolução da distância entre o atacante receptor e o defesa mais próximo em função do resultado do pontapé de canto

A análise da influência das variáveis contextuais na evolução da *DAD* durante o pontapé de canto permitiu registar o efeito significativo de 1ª ordem do *local do jogo* [$F(1,25; 78,76) = 4,22$; $p \leq 0,05$], com a dimensão moderada do efeito ($\eta^2 = 0,063$) e o efeito significativo de 2ª ordem da *qualidade do adversário* e do *resultado do pontapé de canto* [$F(1,25; 78,76) = 5,59$; $p \leq 0,05$], com a dimensão moderada do efeito ($\eta^2 = 0,082$).

Como pode ser observado na figura 7, nos pontapés de canto realizados em casa a *DAD* foi superior nos primeiros dois momentos (de *início da corrida* e de *pontapé*) e mais reduzida no último momento de *toque na bola*. Foram obtidas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os três momentos de registo de *DAD* nos pontapés de canto das equipas anfitriãs. Por sua vez, não foram identificadas diferenças significativas entre *DADs* registadas

em três momentos do pontapé de canto das equipas visitantes. Foram ainda observadas diferenças significativas ($p \leq 0,05$), entre grupos no momento em que há o *1º toque na bola na área*.



*Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre o início da corrida e o momento do pontapé

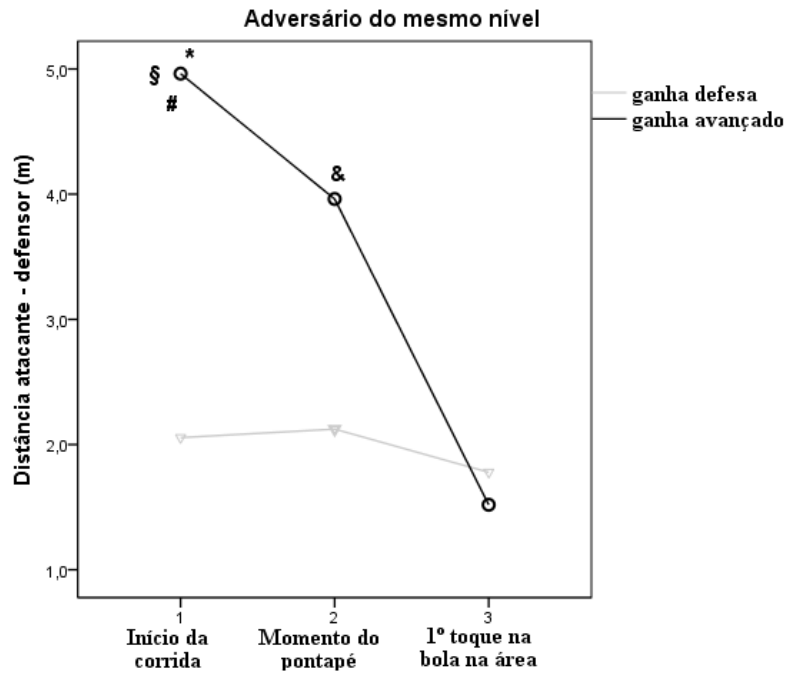
§Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre o momento do pontapé e o 1º toque na bola na área

#Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre o início da corrida e o 1º toque na bola na área

& Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre grupos no momento do 1º toque na bola na área

Figura 7 - Evolução da distância entre atacante e defensor em função do local do jogo

A análise da DAD em função da *qualidade do adversário* e do *resultado do pontapé de canto* demonstrou que nos jogos contra *adversários do mesmo nível* e quando o avançado ganha a bola, existem diferenças significativas entre as DADs no *início da corrida* e no *momento do pontapé* ($p \leq 0,05$) e entre o *início da corrida* e o *1º toque na bola na área* ($p \leq 0,05$), registando-se uma progressiva redução das distâncias em cada momento subsequente. Nas situações em que o defesa interceitou a bola, não se registaram alterações significativas nas DADs. Nas situações em que o avançado ganhou a bola a DAD foi significativamente superior ($p \leq 0,05$) comparativamente com pontapés que terminam com a interceção do adversário nos momentos de *início da corrida* e *do pontapé* (figura 8).



* Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre DAD no início da corrida e no momento do pontapé
 # Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre DAD no início da corrida e no 1º toque na bola na da área
 § Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre DAD dos dois grupos no momento do início da corrida
 & Diferença significativa ($p \leq 0,05$) na DAD entre grupos no momento do pontapé de canto

Figura 8. Variação da DAD nos três momentos de registo em função do resultado o pontapé de canto com adversários do mesmo nível

Nos jogos realizados contra *adversários de nível inferior* foi observada uma redução progressiva, mas não significativa, das DADs nos três momentos de registo, apresentando um padrão semelhante entre as situações em que a bola foi interceptada pelo defesa comparativamente com as situações em que a bola foi ganha pelo atacante, (figura 9).

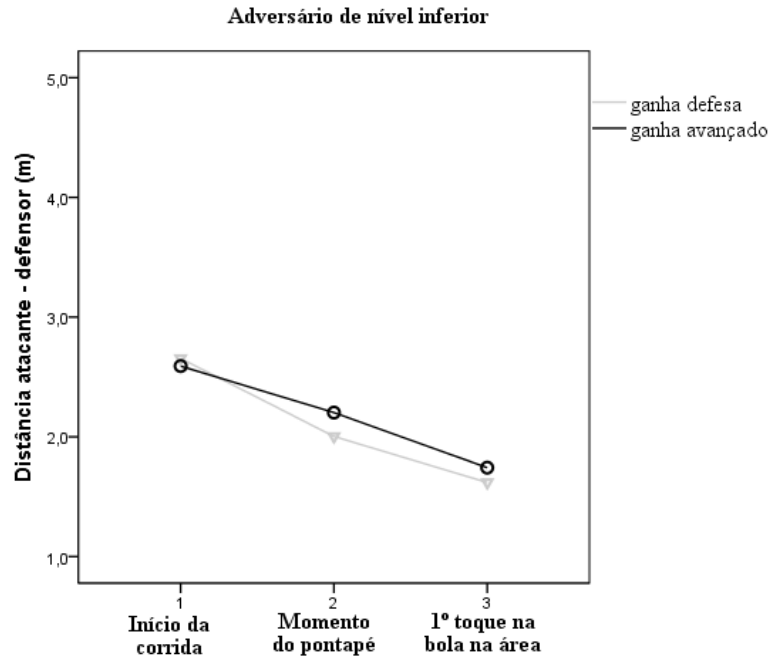
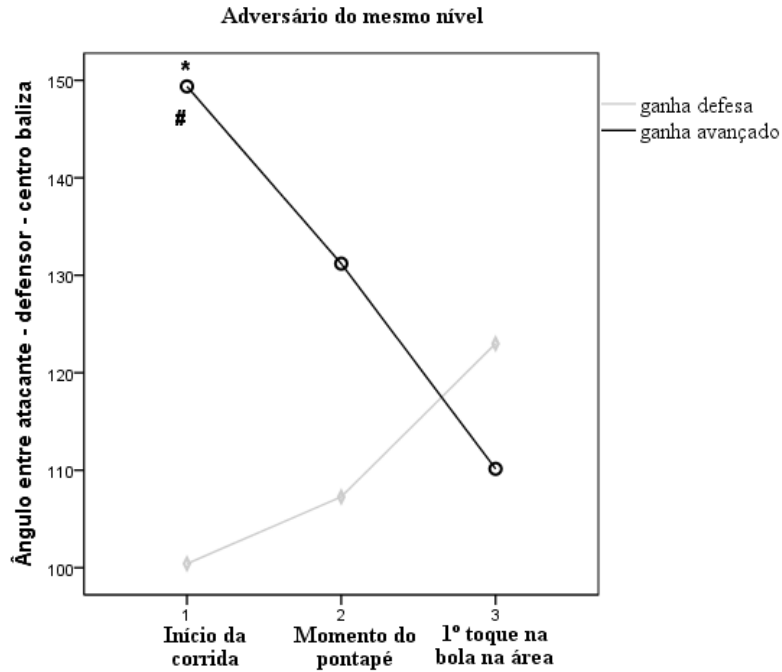


Figura 9. Variação da DAD nos três momentos de registo em função do *resultado da situação de canto* com adversários de *nível inferior*

4.1.2. Evolução do ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos

Foi verificado um efeito significativo de 2ª ordem da variável *qualidade do adversário* e do *resultado do pontapé de canto* na variável *ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza* (AADB) [$F(2, 126) = 3,55$; $p \leq 0,05$], com a dimensão fraca do efeito ($\eta^2 = 0,053$). A redução significativa do AADB foi registada entre o *início da corrida* e o *momento do pontapé* nos jogos contra *adversários do mesmo nível* e quando o *atacante ganhou a bola* ($p \leq 0,05$). O AADB foi significativamente superior no *início da corrida*, nas situações em que o *atacante ganhou a bola* (figura 10).



* Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre AADB no início da corrida e no momento do pontapé

Diferença significativa ($p \leq 0,05$) do AADB entre grupos no momento do início da corrida

Figura 10. Variação do ângulo atacante-defensor-centro baliza nos três momentos de registro em jogos contra adversários do mesmo nível, de acordo com o resultado da situação de canto

Em jogos realizados contra *adversários de nível inferior*, não foram registradas diferenças significativas entre AADB registrados em diferentes momentos do pontapé de canto, independentemente se a bola foi ganha pelo atacante ou pelo defesa (figura 11).

O mesmo resultado foi observado para a interação entre a AADB e as restantes variáveis (*local do jogo, resultado corrente e resultado do pontapé de canto*)

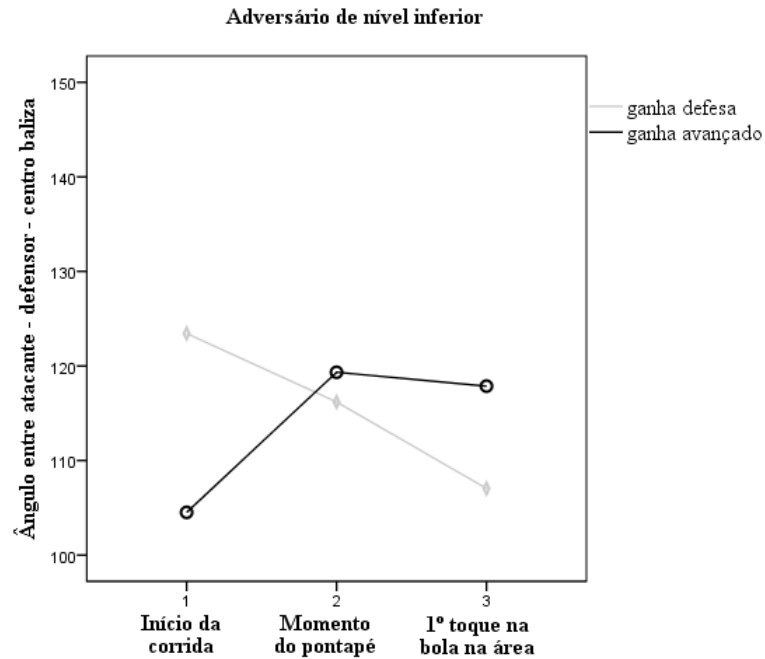
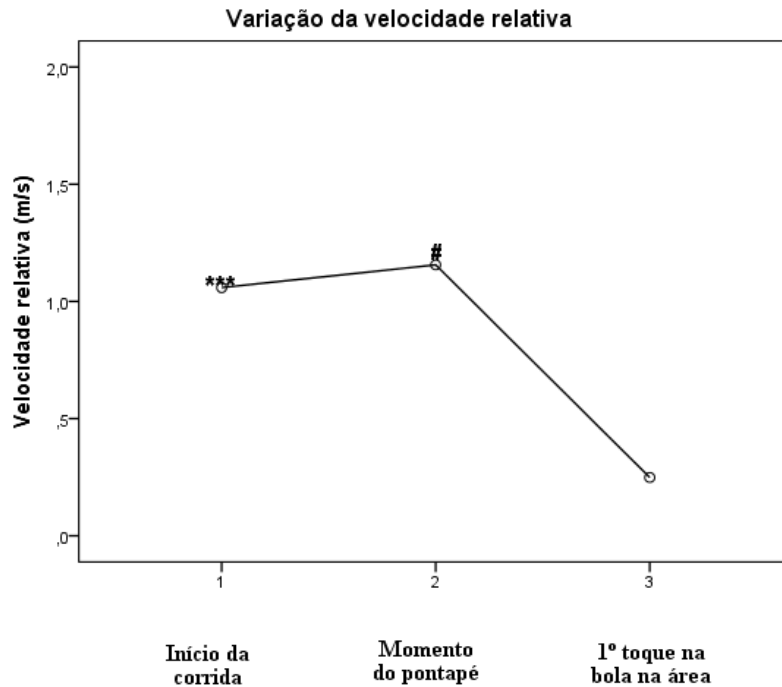


Figura 11. Variação do ângulo atacante-defensor-centro da baliza nos três momentos de registro em jogos contra adversários de nível inferior, de acordo com o resultado do pontapé de canto

4.1.3. Variação da *velocidade relativa entre o atacante recetor e o defesa mais próximo (VR)* em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos

A variável VR apresentou uma redução significativa entre o *início da corrida* e o *1º toque na bola na área* [$F(1, 63) = 12,19$; $p \leq 0,001$] com a dimensão forte do efeito ($\eta^2 = 0,162$) e a redução entre o *momento do pontapé* e *1º toque na bola na área* [$F(1, 63) = 10,86$; $p \leq 0,05$] com dimensão forte do efeito ($\eta^2 = 0,147$) (figura 12).

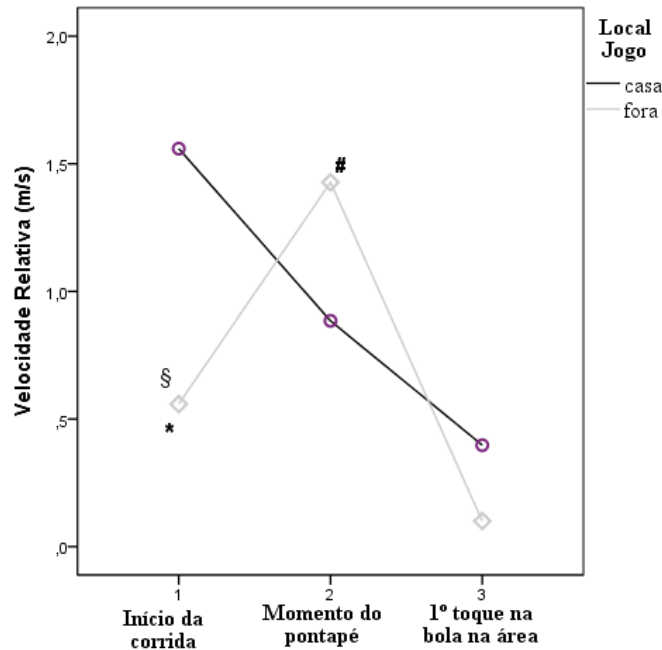


*** Diferença significativa ($p \leq 0,001$) entre VR entre no início da corrida e no 1º toque na bola na área

Diferença significativa ($p \leq 0,05$) dentre VR no momento do pontapé e no 1º toque na bola na área

Figura 12. Velocidade relativa entre o atacante recetor e o defesa mais próximo registada nos três momentos do pontapé de canto

Foi observado o efeito significativo da variável contextual *local do jogo* na variável VR em diferentes momentos do pontapé de canto [$F(2, 126) = 4,69$; $p \leq 0,05$] com dimensão moderada do efeito ($\eta^2 = 0,069$). Nos jogos realizados *em casa* a VR sofreu um decréscimo progressivo nos três momentos de registo, mas este decréscimo não foi significativo (figura 13). Nos jogos realizados *fora*, houve um aumento significativo da VR entre o *início da corrida* e no *momento do pontapé* ($p \leq 0,05$), seguindo-se uma diminuição significativa da VR entre o *momento do pontapé* e o *1º contacto na bola na área* ($p \leq 0,05$). A VR no *início da corrida* foi significativamente inferior nos jogos realizados fora comparativamente com os jogos de casa. (figura 13).



* Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre VR no início da corrida e no momento do pontapé em situação de visitante

Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre VR no momento do pontapé e no 1º toque na área em situação de visitante

§ Diferença significativa ($p \leq 0,05$) da VR entre grupos no momento do início da corrida

Figura 13. Variação da *velocidade relativa* nos três momentos de registro de acordo com o *local do jogo*

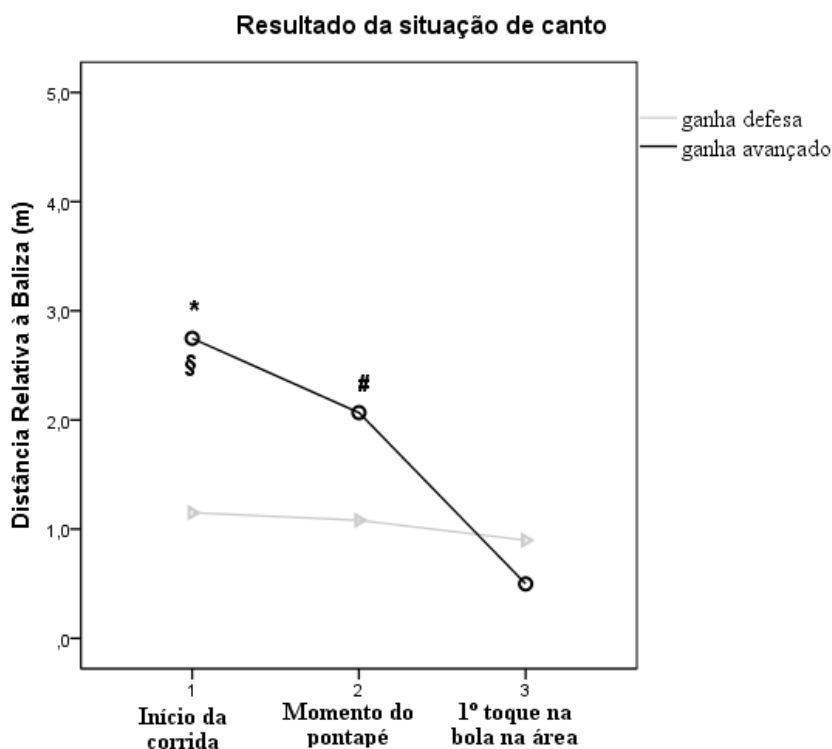
4.1.4. Evolução da *distância relativa à baliza entre avançado e defesa mais próximo (DRB)* em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos.

A análise da variável *DRB* em função das variáveis contextuais e do resultado do pontapé de canto permitiu observar um efeito significativo de 2ª ordem da *qualidade do adversário* e do *resultado do pontapé de canto* [$F(2, 126) = 5,90$; $p \leq 0,05$], com a dimensão moderada do efeito ($\eta^2 = 0,086$).

Na figura 14 pode ser observada uma redução progressiva da *DRB* na marcação da situação de canto. Assim, essa redução é significativa, nas situações em que o *atacante ganha a bola*, entre o *início da corrida* e o *1º toque na bola na área* [$F(1, 63) = 7,22$; $p \leq 0,05$] com dimensão moderada do efeito ($\eta^2 = 0,103$) e entre o *momento do pontapé* e o *1º toque na bola na área* [$F(1, 63) = 4,98$; $p \leq 0,05$] com dimensão moderada do efeito ($\eta^2 = 0,073$). Nas situações em que o *defesa ganhou a bola*, não foram observadas diferenças significativas entre *DRBs* registadas nos três momentos de registro. No entanto foi registada a diferença significativa entre a *DRB* no *início da corrida*, observada em situações em que o atacante

ganhou a bola comparativamente com as situação em que a bola foi ganha pelo defesa ($p \leq 0,05$).

Em situações de sucesso do atacante, nos momentos do *início da corrida* e do *pontapé*, a *DRB* é superior em relação às situações em que a defesa se superioriza.



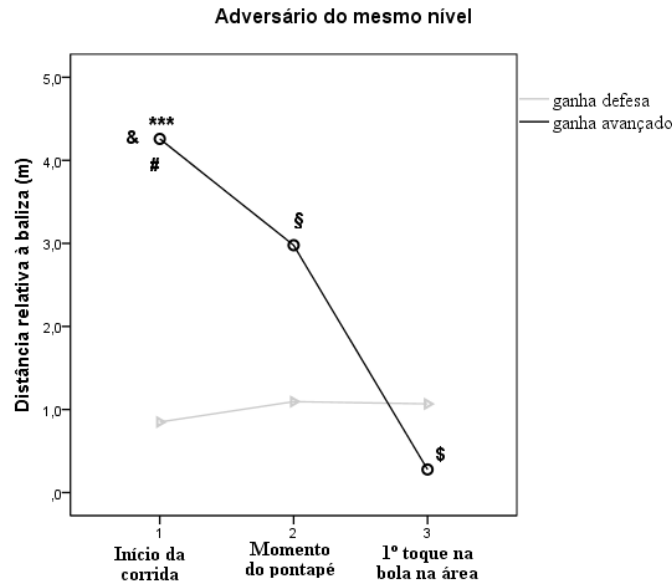
* Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre a DRBs no início da corrida e no 1º toque na bola na área

Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre a DRB no momento do pontapé e no 1º toque na bola na área

§ Diferença significativa ($p \leq 0,05$) da DRB entre grupos com resultado diferente do canto no momento do início da corrida

Figura 14. Variação da *distância relativa à baliza* de acordo com o resultado da situação de canto

A análise da *DRB* em função da *qualidade do adversário* e do *resultado do pontapé de canto* demonstrou que contra *adversários do mesmo nível*, quando o atacante ganhou a bola, houve uma redução progressiva da *DRB* durante o pontapé de canto. Na figura 15 estão apresentadas diferenças significativas entre *DRBs* registadas no *início da corrida* e o *momento do pontapé* ($p \leq 0,05$) e no *início da corrida* e o *1º toque na bola na área* ($p \leq 0,001$), tal como entre *DRB* registadas no *momento do pontapé* e no *1º toque na bola na área* ($p \leq 0,05$). Nas situações em que o defesa ganhou a bola não foram registadas diferenças entre as *DRBs* nos diferentes momentos do pontapé de canto. Em pontapés de canto que terminaram com a receção da bola pelo atacante foi registada uma *DRB* significativamente superior no *início da corrida* e no *momento do 1º contacto na bola na área* quando comparativamente com as situações em que a bola foi ganha pelo defesa ($p \leq 0,05$).



*** Diferença significativa ($p \leq 0,001$) entre DRB no início da corrida e no 1º toque na bola na área
 # Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre DRB no início da corrida e no momento do pontapé
 § Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre DRB no momento do pontapé e no 1º toque na bola na área
 & Diferença significativa ($p \leq 0,05$) da DRB entre grupos no momento de início da corrida
 \$ Diferença significativa ($p \leq 0,05$) da DRB entre grupos no momento do 1º contacto na bola na área

Figura 15. Variação da *distância relativa à baliza* em situações de canto contra adversários do mesmo nível de acordo com o *resultado da situação de canto*

Considerando a *distância relativa à baliza entre atacante e defesa mais próximo* semelhante, na sua essência, à variável *distância entre atacante recetor e defesa mais próximo* (pois ambas têm por base a distância interpessoal entre atacante e defesa) e, ao ver essas considerações comprovadas pelos resultados apresentados por ambas as variáveis, realizou-se uma análise correlacional (tabela 3) por forma a justificar esse pressuposto. Essa análise indicou a existência de correlação significativa entre as duas variáveis nos três momentos de registo.

Desse modo, torna-se redundante discutir os resultados à luz destas duas variáveis, optando assim por incidir apenas na análise da variável *distância entre atacante recetor e defesa mais próximo*.

	DRB M1	DRB M2	DRB M3
DAD M1	0,792**	--	--
DAD M2	--	0,860**	--
DAD M3	--	--	0,616**

** correlação significativa no nível 0,01

Tabela 3. Resultados da análise de correlação de Pearson entre as variáveis *distância entre atacante recetor e o defesa mais próximo* e a *distância relativa à baliza*.

5. DISCUSSÃO

5.1. Evolução da *distância entre o atacante receptor e o defesa mais próximo (DAD)* em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos

Os resultados demonstraram que *DAD* difere significativamente em função do *resultado do pontapé de canto* nos primeiros dois momentos de registo. Nas situações em que o atacante ganhou a bola a *DAD* foi maior no momento do início da corrida (aproximadamente cinco metros), enquanto nas situações em que o defesa interceptou a bola esta distância situava-se nos dois metros. No momento do pontapé, a *DAD* correspondeu aproximadamente a quatro e dois metros, respetivamente. Deste modo foi verificado que a opção do defesa em conferir mais (ou menos) espaço ao atacante influencia significativamente a eficácia das ações defensivas, proporcionando melhores (ou piores) condições para a interceção da bola no pontapé de canto. Estas diferenças têm relação com o tipo de marcação utilizada na defesa - marcação zonal ou individual. Na marcação zonal, a maioria dos defesas são responsáveis por um determinado setor espacial (zona) do campo. Edward (2003) refere que a vantagem de aplicar a marcação zonal está na manutenção da forma que a defesa apresenta, não havendo jogadores a sair da sua posição. Já a marcação individual consiste na responsabilidade conferida a cada jogador de neutralizar um opositor específico, acompanhando-o para qualquer zona. Aqui vigora o jogo de pares e de encaixe em cada adversário direto, onde as referências individuais se sobrepõem às referências colectivas (Amieiro, 2004). Edward (2003) referenciou alguns problemas da marcação zonal, que se situam nas chamadas zonas cinzentas. Estas zonas são espaços que se sobrepõem, sendo por isso de difícil identificação no que diz respeito à responsabilidade defensiva. Wilkinson (1996) também mencionou a importância de considerar a sobreposição das zonas do campo na definição das tarefas (responsabilidades) defensivas. Esta indefinição das responsabilidades defensivas muitas vezes é aproveitada pelos avançados na marcação dos pontapés de canto.

Outra situação, que pode justificar os resultados referentes à variação da *DAD*, prende-se com o tipo de salto que o avançado realiza face ao defesa. Quando os defesas se colocam numa zona, para onde são frequentemente direccionadas as bolas em situações de canto, sem atribuir a relevância à distância que têm em relação aos avançados, os avançados podem colocar-se numa posição que lhes possibilite a coordenação espaço-temporal necessária para chegar, sem oposição, à zona para onde as bolas são direccionadas. Esse deslocamento (corrida de balanço) possibilita um salto vertical mais alto, comparativamente com um salto vertical a

partir de velocidade zero (situação em que se encontram os defesas), havendo assim vantagem na disputa aérea para os avançados. A relação entre a *DAD* e o *resultado do pontapé de canto* pode indicar que para ter êxito nesta situação o defesa deve procurar encurtar distâncias em relação ao atacante, procurando sempre estar próximo do seu oponente. Relativamente aos atacantes, o procedimento terá de ser inverso; o avançado deve procurar a maior distância em relação ao defesa, o que lhe proporcionará a vantagem necessária no duelo pela conquista da bola. Na criação do espaço os atacantes podem utilizar os bloqueios, que representam uma das estratégias comuns nos pontapés de canto. Estes bloqueios ofensivos proporcionam ao recetor da bola o espaço necessário para ganhar vantagem ao seu opositor.

5.1.1. A relação da *DAD* com o *resultado do pontapé de canto* em função da *qualidade do adversário*

A análise da relação da *DAD* com o *resultado do pontapé de canto* em função da *qualidade do adversário* demonstrou que um adversário do *mesmo nível* obriga a encontrar soluções diferentes do que um *adversário mais fraco*. As diferenças significativas entre *DADs* em função do *resultado do pontapé de canto* foram obtidas só em jogos contra *adversários do mesmo nível*. Nos jogos contra *adversários de nível inferior* a *DAD* não variava significativamente em função do *resultado do pontapé de canto*. Este resultado demonstra que nos jogos contra *adversários de nível inferior*, os jogadores da equipa mais forte não necessitam procurar “fugir” ao adversário para ganhar vantagem; por serem mais fortes, têm vantagem e ganham a bola sem alterar significativamente as distâncias em relação ao defesa. Quando o confronto é contra *adversários do mesmo nível*, a equipa deve criar estratégias para o superar. Uma dessas estratégias, como foi observado no nosso estudo, passa pela conquista de espaço, que fornece ao atacante melhores condições para ganhar vantagem na recepção da bola depois da realização do pontapé de canto. Quando esse espaço não é conseguido, o defesa sobrepõe-se ao atacante e interceta a bola. Analisando a dispersão entre os atacantes mesmo que sem ter em conta o posicionamento da equipa defensora, Corbellini (2010) registou que, jogando contra *adversários do mesmo nível*, os atacantes têm uma dispersão superior do que quando estão a atuar contra *adversários de nível inferior*. Atualmente muitas equipas de alta competição adotam a defesa à zona. Inicialmente esta estratégia permitia às equipas ter uma boa eficácia defensiva devido à falta da preparação dos atacantes para enfrentar este tipo de defesa. Dada esta falta da preparação, que levava ao insucesso dos atacantes, houve necessidade de criar estratégias que permitissem ultrapassar as dificuldades. Uma dessas estratégias, já referida na secção anterior, passa pela impulsão realizada pelo

atacante depois de uma rápida corrida de balanço, que lhe permite criar vantagem na receção da bola em relação ao defesa que realiza a impulsão sem o deslocamento horizontal prévio.

5.1.2. Interação da DAD com o local do jogo

A interação da DAD com o *local do jogo* demonstrou que, jogando em *casa*, a equipa que realiza o pontapé de canto tem a proximidade maior entre o avançado e o defesa do que quando joga *fora*. Nos jogos de *casa* foi registada a redução rápida das DADs, enquanto nos jogos *fora* as DADs mantiveram valores mais próximos nos três momentos de registo: *início da corrida*, *momento do pontapé* e *primeiro toque na bola dentro da área*. Não foi identificada qualquer relação entre o local do jogo e o resultado do pontapé de canto. No entanto percebe-se que o comportamento dos defesas nos pontapés de canto dos adversários que jogam em casa é mais explosivo. Os defesas não arriscam a marcação muito próxima logo no início da marcação do pontapé, mas reduzem consideravelmente a distância em relação ao possível receptor da bola muito rapidamente. Este comportamento defensivo não foi observado nos pontapés de canto realizados pelas equipas visitantes.

5.2. Evolução do ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza (AADB) em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos

5.2.1. A relação do AADB com o resultado do pontapé de canto e em função da qualidade do adversário

A análise do AADB em função do *resultado do pontapé de canto* e da *qualidade do adversário* demonstrou que nos jogos contra *adversários do mesmo nível* o atacante consegue mais frequentemente receber a bola depois do pontapé de canto, quando o defesa mantém uma posição mais próxima do alinhamento face ao atacante, tendo como referência o centro da baliza (próximo dos 180°). Quando o alinhamento não acontece, o defesa tira vantagem deste posicionamento, ganhando a bola. Este resultado contraria o princípio defensivo, que sugere ao defesa posicionar-se entre o atacante e a baliza. Este posicionamento do defesa pode ser intencional com o intuito de “abrir caminho” para o atacante para uma zona que interessa ao defesa. Por outro lado, quando o defesa se posiciona entre a baliza e o adversário, está numa situação de confiança, de menor alerta, sendo a sua reação mais tardia à movimentação do atacante. Se nestas condições o atacante quebra o equilíbrio posicional, o defesa terá dificuldade de restabelecer este equilíbrio. Desse modo, Sanchez-Flores, Garcia-Manso, Martín-González, Ramos-Verde, Arriaza-Ardiles & Da Silva-Grigoletto (2012) afirmam que a

defesa deve ter em conta o tipo de canto a realizar e a incerteza relativamente ao comportamento do atacante. À movimentação dos atacantes que visa desorganizar os defesas para libertar espaço para o rematador, Mombaerts (2000) denomina de “falsas pistas”. Esta movimentação pode ser feita por um colega de equipa no sentido de iludir o adversário, “arrastando-o” consigo e assim libertar espaço para outro que irá finalizar. O deslocamento pode ser feito pelo próprio potencial receptor, que através de simulação de movimento e de alteração de velocidade, consegue ganhar posição privilegiada para finalizar. Garganta & Pinto (1994) referem que desde os primeiros momentos da aprendizagem, importa que os praticantes assimilem um conjunto de princípios de relacionamento com a bola e a forma de comunicar com os colegas e contra-comunicar com os adversários, passando pela noção de ocupação racional do espaço de jogo, crucial para conseguir criar “falsas pistas” e aproveitar a vantagem conseguida.

Analisando a relação entre o *ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza* nos pontapés de canto dos jogos contra *adversários de nível inferior* foi verificado que o ângulo não varia em função do resultado do pontapé de canto. Não foi registada qualquer relação entre o *ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza* e o *resultado da situação de canto* em jogos contra *adversários de nível inferior*. Este resultado pode sugerir que os jogadores sentindo a superioridade face ao adversário mais fraco não adotem estratégias especiais de superação, porque já têm a vantagem. Em consonância com o sugerido, Casanova, Oliveira, Williams & Garganta (s/d) referem que jogadores mais experientes avaliam mais rapidamente o contexto, antecipam e adaptam subsequentemente movimentos de correção, tendo por base a informação do contexto atual.

Os resultados da análise das variáveis coletivas permitem concluir que as equipas adotam estratégias diferentes consoante a *qualidade do adversário* que estão a enfrentar.

5.3. Evolução da *velocidade relativa entre o atacante recetor e o defesa mais próximo (VR)* em pontapés de canto realizados em diferentes contextos competitivos.

5.3.1. Relação entre a VR e o *local do jogo*

A variável *local do jogo* demonstrou ter um efeito significativo sobre a VR. Nos jogos realizados *em casa* a VR não variou significativamente em diferentes momentos do pontapé de canto. Já no que se refere aos jogos realizados *fora*, houve um aumento significativo da VR entre o *início da corrida* e o *momento do pontapé* ($p \leq 0,05$), seguindo-se uma diminuição significativa da VR entre o *momento do pontapé* e o *1º contacto na bola na área* ($p \leq 0,05$). A

VR no *início da corrida* foi significativamente inferior nos jogos realizados *fora*, comparativamente com os jogos realizados *em casa*. Apesar de se reconhecerem estas diferenças, a informação fornecida é pouco relevante, visto que a *VR* não revelou qualquer associação com a eficácia do *pontapé de canto*. Deste modo, pode ser concluído que a *VR* não distingue a qualidade do comportamento na situação de canto. A *VR* não demonstrou qualquer relação significativa com as variáveis contextuais - *resultado corrente* e *qualidade do adversário*.

Podemos concluir que o sucesso ofensivo, em jogos em que a qualidade das equipas é idêntica, está dependente da manutenção da distância para a defesa de cerca de cinco metros no momento de início da corrida e de cerca de quatro metros no momento do pontapé.

Também o ângulo mantido entre o atacante, o defesa e o centro da baliza é definidor do sucesso da situação de canto. Assim, quando existe um alinhamento entre o avançado, o defesa e o centro da baliza (próximo de 180°) o avançado tem vantagem no confronto direto.

|

6. CONCLUSÕES

O objetivo do presente estudo foi analisar e comparar o comportamento espaço-temporal coletivo dos jogadores de futebol de alto rendimento em situações de canto com diferentes níveis de sucesso e em diferentes contextos competitivos.

O comportamento espaço-temporal dos jogadores foi caracterizado por quatro variáveis, 1) *distância entre o atacante recetor e o defesa mais próximo*; 2) *ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza*; 3) *velocidade relativa entre o atacante recetor e o defesa mais próximo*; 4) *distância relativa à baliza*, analisadas em função do resultado do pontapé de canto e do contexto competitivo, caracterizado por local do jogo, qualidade do adversário e o resultado corrente.

6.1. *Distância entre atacante recetor e defesa mais próximo (DAD)*

6.1.1. Evolução da DAD nos três momentos de pontapés de canto com sucesso (quando o avançado recebeu a bola na área) e sem sucesso (quando o defesa conseguiu intercetar a bola)

6.1.1.1. Os resultados demonstraram a redução progressiva e significativa da DAD no desenvolver da situação do pontapé de canto independentemente do seu resultado.

6.1.1.2. A DAD registada em três momentos foi significativamente diferente em situações quando a bola foi ganha pelo atacante e em situações quando a bola foi intercetada pelo defesa.

6.1.1.3. Quando o atacante recebeu a bola na área, a DAD, inicialmente superior, reduziu significativamente do momento de *início da corrida* para o *momento do pontapé* e para o *primeiro toque na bola dentro de área*.

6.1.1.4. Nas situações em que a bola foi intercetada pelo defesa, não se registaram diferenças significativas entre DAD nos 1º, 2º e 3º momentos de registo.

6.1.1.5. Nos dois primeiros momentos do pontapé de canto a DAD foi significativamente superior nas situações em que o atacante recebeu a bola dentro da área, comparativamente com as situações em que o defesa conseguiu intercetar a bola.

6.1.2. Relação entre os fatores contextuais e a *distância entre atacante recetor e defesa mais próximo* nos três momentos de pontapés de canto com e sem sucesso

6.1.2.1. Local do jogo

Nos pontapés de canto realizados em casa a *DAD* foi superior nos primeiros dois momentos (de *início da corrida* e de *pontapé*) e mais reduzida no último momento de *toque na bola*. Foram obtidas diferenças significativas entre os três momentos de registo da *DAD* nos pontapés de canto das equipas anfitriãs. Não foram identificadas diferenças significativas entre as *DADs* registadas em três momentos do pontapé de canto das equipas visitantes. Foram observadas diferenças significativas entre *DADs* das equipas anfitriãs e visitantes no momento do *1º toque na bola na área*.

6.1.2.2. Qualidade do adversário

a) Adversários do mesmo nível

Quando o atacante ganhou a bola, foram registadas diferenças significativas entre as *DADs* no *início da corrida* e no *momento do pontapé* e entre o *início da corrida* e o *1º toque na bola na área*, registando-se uma progressiva redução das distâncias em cada momento subsequente.

Quando o defesa interceptou a bola, não se registaram alterações significativas nas *DADs*. Nas situações em que o atacante ganhou a bola a *DAD* foi significativamente superior comparativamente com pontapés que terminam com a interceção do adversário nos momentos de *início da corrida* e do *pontapé*.

b) Adversários de nível inferior

Foi observada uma redução progressiva, mas não significativa, das *DADs* nos três momentos de registo (*início da corrida*, *momento de pontapé* e o *1º toque na bola na área*), apresentando um padrão semelhante entre as situações em que a bola foi interceptada pelo defesa comparativamente com as situações em que a bola foi ganha pelo atacante.

6.2. Ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza (AADB)

6.2.1. Evolução do AADB em pontapés de canto com e sem sucesso, realizados em diferentes contextos competitivos

6.2.1.1. Qualidade do adversário

a) Adversário do mesmo nível

O ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza sofreu uma redução progressiva ao longo dos três momentos de registo quando o atacante ganhou a bola, sendo que essa redução foi considerada significativa entre o momento de *início da corrida* e o *momento do pontapé*.

Não foram registadas diferenças significativas no AADB, registado em três momentos dos pontapés de canto que terminaram com a interceção da bola pela defesa.

Nas situações em que o atacante ganhou a bola o AADB foi significativamente superior comparativamente com pontapés que terminaram com a interceção do adversário no momento de *início da corrida*.

b) Adversário de nível inferior

Nos jogos contra adversários de nível inferior não se registaram diferenças significativas no ângulo entre atacante, defensor e centro da baliza.

6.3. Velocidade relativa (VR) entre o atacante receptor e o defesa mais próximo

6.3.1. Variação da velocidade relativa (VR) entre o atacante receptor e o defesa mais próximo em pontapés de canto com e sem sucesso, realizados em diferentes contextos competitivos

Os resultados demonstraram que a VR sofreu uma redução significativa entre o *início da corrida* e o *primeiro toque na bola na área* e entre o *momento do pontapé* e o *primeiro toque na bola na área* independentemente do resultado da situação de canto.

6.3.2. Relação entre os fatores contextuais e a velocidade relativa entre atacante e defesa mais próximo nos três momentos de pontapés de canto com e sem sucesso

6.3.2.1. Local do jogo

Nos jogos realizados *em casa* a alteração da VR nos três momentos de registo não foi significativa. Nos jogos realizados *fora*, foi registado um aumento significativo da VR entre o *início da corrida* e no *momento do pontapé*, seguindo-se uma diminuição significativa da VR entre o *momento do pontapé* e o *primeiro contacto na bola na área*. Foi observado que a VR no *início da corrida* foi significativamente inferior nos jogos realizados *fora* comparativamente com os jogos em *casa*.

Recomendações para futuras investigações

1. Analisar o comportamento espaço-temporal dos jogadores em situações de canto nos jogos das equipas de diferentes níveis competitivos e nos escalões de formação, no sentido de verificar se as associações identificadas no presente estudo podem ser extrapoladas para outros contextos e níveis competitivos.
2. Identificar os valores concretos da distância entre atacante recetor e defesa mais próximo que se associam ao sucesso ofensivo (ou defensivo) do pontapé de canto para proporcionar umas referências claras para o processo de treino e comportamento competitivo.
3. Analisar o comportamento espaço-temporal dos jogadores noutras situações especiais do jogo de futebol (lances de livres indiretos, lançamentos laterais).
4. Estudar o comportamento espaço-temporal dos jogadores utilizando dados contínuos, que permitam avaliar a estabilidade do comportamento e identificar os padrões do desempenho coletivo.

Sugestões para a prática

Os resultados do presente estudo permitem deixar as seguintes sugestões para os treinadores de futebol de alto rendimento:

1. Em termos defensivos, para a obtenção do sucesso os jogadores devem realizar a marcação mais próxima do atacante, uma vez que uma diferença de 2,5 metros (aproximadamente) para uma de 3,5 metros (aproximadamente), nos momentos que antecedem a marcação do canto, pode influenciar significativamente o sucesso defensivo em pontapés de canto;

2. Em termos ofensivos, nos momentos que antecedem a marcação canto os atacantes devem procurar conquistar espaço, ultrapassando os defesas; os bloqueios ofensivos podem ajudar na realização da tarefa;

3. Deve ser dada a atenção particular ao posicionamento face ao adversário tendo como referência a baliza. Assim, para os defensores, é importante que se mantenham numa posição em que, qualquer que seja o deslocamento dos avançados, estejam prontos a reagir e a manter uma posição de vantagem. Para isso, a manutenção de ângulos entre defesa, o avançado e o centro da baliza inferiores entre 100° e 120° parecem conferir-lhe essa possibilidade;

4. Estando a atacar, no momento em que jogador inicia a corrida para a marcação do canto, os atacante devem procurar conseguir um ângulo entre eles, o defesa em marcação e o centro da baliza, próximo dos 150° por forma a ganhar vantagem ao seu opositor.

|

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amieiro, N. (2004). «Defesa à zona» no Futebol: A «(Des)Frankenteinização» de um conceito. Uma necessidade face à «inteireza inquebrantável» que o «jogar» deve manifestar. Monografia de licenciatura apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Bangsbo, J.; Peitersen, B. (2000). Soccer systems and strategies. *Human Kinetics*.
- Barros, R. M. L.; Misuta, M. S.; Menezes, R. P.; Figueroa, P. J.; Moura, F. A.; Cunha, S. A.; Leite, N. J. (2007). Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 233–242.
- Bartlett, R.; Button, C.; Robins, M.; Dutt-Mazumder, A.; Kennedy, G. (2012). Analysing Team Coordination Patterns from Player Movement Trajectories in Soccer: Methodological Considerations, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12, 398-424.
- Borra's, D., & Sainz de Baranda, P. (2005). Análisis del corner en función del momento del partido en el mundial de Corea y Japón 2002. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 1, 87-93.
- Bourbousson, J.; Sève, C.; McGarry, T. (2010). Space-time coordination dynamics in basketball. Part 1. Intra e inter coupling amongs payers dyads. *Journal of Sports Sciences*, 28: 3, 339-347.
- Bourbousson, J.; Sève, C.; McGarry, T. (2010). Space-time coordination dynamics in basketball: Part 2. The interaction between the two teams. *Journal of Sports Sciences*, 28: 3, 349-358.
- Bradley, P. S.; Sheldon, W.; Wooster, B.; Olsen, P.; Boanas, P.; Krustup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Science*, 27(2), 159-168.
- Carling, C., Williams, A. M. & Reilly, T. (2005). *Handbook of Soccer Match Analysis. A Systematic Approach to Improving Performance*. London and New York: Routledge.
- Carling, C.; Bloomfield, J.; Nelsen, L.; Reilly, T. (2008). The Role of Motion Analysis in Elite Soccer - Contemporary Performance Measurement Techniques and Work Rate Data. *Sports Medicine*, 38 (10): 839-862.
- Casanova, F.; Oliveira, J.; Williams, M.; Garganta, J. (s/d). Expertise and perceptual-cognitive performance in soccer: a review. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 9(1) 115–122.
- Castelo, J. (1996). *Futebol – A Organização do Jogo*. Edição de Autor. Lisboa
- Castillo, R.; Cruz, F.A.; Raya, A.; Castillo, J.M. (2000). Análisis técnico-táctico en los corners del Mundial de Francia-98. *Training Fútbol*. 49: 14-23
- Cervera, J.M; Cuenca, L.; Moreno, L.M.G.; Moreno, F.C.; Malavés, R.A. (2011). Análisis de las acciones a balón parado en la Copa Confederaciones 2009. *Revista Internacional de*

Deportes Colectivos, 9, 43-59

Clemente, F. M.; Couceiro, M. S.; Martins, F. M. L. (2012). Towards a new method to analyze the soccer teams tactical behaviour: Measuring The Effective Area of Play. *Indian Journal of Science and Technology*, Vol.5, Issue.12

Corbellini, F. (2010). O efeito das variáveis contextuais no sucesso dos pontapés livres no futebol de alto rendimento. Tese de Mestrado em Treino de Alto Rendimento apresentada à Faculdade de Motricidade Humana.

Di Salvo, V.; Collins, A.; McNeill, B.; Cardinale, M. (2006). Validation of Prozone ®: A new video-based performance analysis system. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6, 108-119.

Duarte, R.; Araújo, D.; Folgado, H.; Esteves, P.; Marques, P.; Davids, K. (2012). Capturing complex, non-linear team behaviours during competitive football performance. *Journal of Systems Science Complexity*, 1-11

Duarte, R.; Araújo, D.; Freire, L.; Folgado, H.; Fernandes, O.; Davids, K. (2012). Intra- and inter-group coordination patterns reveal collective behaviors of football players near the scoring zone. *Human Movement Science*.

Edward, T. (2003), *Soccer Skills and Tactics*. Bath: Parragon.

Ensum, J.; Williams, M.; Grant, A. (2000). An analysis of attacking set plays in Euro 2000. *Insight*, 1(4), 36-39.

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Ed. Sage. 3rd edition.

Folgado, H.; Lemmink, K.; Frencken, W.; Sampaio, J. (2012): Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football, *European Journal of Sport Science*. 1-6.

Fradua, L.; Zubillaga, A.; Caro, O.; Fernandez-Garcia, A. I.; Ruiz-Ruiz, C.; Tenga, A. (2013). Designing small-sided games for training tactical aspects in soccer: Extrapolating Pitch sizes from full-size professional matches. *Journal of Sports Sciences*, 31, 573-581.

Frencken, W.; Lemmink, K.; Delleman, N.; Visscher, C. (2011): Oscillations of centroid position and surface area of soccer teams in small-sided games, *European Journal of Sport Science*, 11:4, 215-223

Garganta, J.; Pinto, J. (1994): O ensino do futebol. In *O ensino dos jogos desportivos*: 97-137. A. Graça & J. Oliveira (Eds.). Centro de Estudos dos Jogos Desportivos. FCDEF-UP.

Horn, R.; William, M.; Grant, A. (2000). Analysis of France in World Cup 1998 e Euro 2000. *Insight*, 1 (4), 40-43

Hughes, C. (1994). *The Football Association Coaching Book of Soccer Tactics and Skills*. London: British Broadcasting Corporation and Queen Anne Press.

- Jinshan, X.; Xiaoke, C.; Yamanaka, K.; Matsumoto, M. (1993). Analysis of the goals in the 14th World Cup. In T. Reilly, J. Clarys & A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II* (pp. 203-205). London, UK: E. & F.N. Spon.
- Lames, M.; Ertmer, J.; Walter, F. (2010). Oscillations in football - order and disorder in spatial interactions between the two teams. *International Journal of Sport Psychology*, 41, 85-86
- López, M. (1999). Desarrollo y finalización de las acciones ofensivas; análisis comparativo USA 94, Francia 98 Y Liga Española 98-99. *Revista Digital – Buenos Aires*, Ano 4, Nº 17, Dezembro de 2001.
- McGarry, T.; Khan, M. A.; Franks, I. M. (1999). On the presence and absence of behavioural traits in sport: An example from championship squash match-play. *Journal of Sports Sciences*, 17, 297-311.
- Mombaerts, E. (2000). Fútbol. Del análisis del juego a la formación del jugador. Barcelona: INDE.
- Moura, F. A.; Martins, L. E. B.; Anido, R. O.; Barros, R. M. L.; Cunha, S. A. (2012): Quantitative analysis of Brazilian football players organisation on the pitch. *Sports Biomechanics*, 11:1, 85-96
- Moura, F. A.; Santana, J. E.; Marche, A. L.; Aguiar, T. H.; Rodrigues, A. C.; Barros, R. M. L.; Cunha, S.A. (2011). Quantitative analysis of futsal players organization on the court. *Portuguese Journal of Sport Sciences*, 11 (Suppl. 2).
- Okihara, K., Kan, A., Shiokawa, M., Choi, C., Deguici, T., Matsumoto, M. and Higashikawa, Y. (2004). Compactness as a strategy in a soccer match in relation to a change in offence and defense. *Journal of Sports Sciences*, 22, 515.
- Palut, Y.; Zanone, P. (2005). A dynamical analysis of tennis: Concepts and data. *Journal of Sports Sciences*, 23: 10, 1021-1032.
- Passos, P.; Araújo, D.; Davids, K.; Gouveia, L.; Milho, J.; Serpa, S. (2008). Information-governing dynamics of attacker-defender interactions in youth rugby union. *Journal of Sports Sciences*, 26(13), 1421-1429.
- Pereira, B. (2008). Eficácia da acção ofensiva nos pontapés de canto em futebol – Análise comparativa entre padrões estáticos e padrões dinâmicos, no Campeonato do Mundo de Futebol Alemanha 2006. Dissertação de Mestrado apresentada à FCDEF-UP. Porto
- Poon1, S.; Douglas, A.; Hopkins W. G. (2012). Notational analysis of long corner kicks in an international youth football tournament. *World Congress of Performance Analysis of Sport IX*.
- Pulling, C; Robins, M.; Rixon, T. (2013). Defending Corner Kicks: Analysis from the English Premier League, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13, 135-148.
- Ramos, L.; Oliveira, M. (2008). Futebol: observação e análise dos golos da Eurocopa 2004. *Revista Brasileira de Futebol*. Janeiro – Julho, 01 (1). 42-48

Sainz De Baranda, P.; Lopez-Riquelme D. (2012). Analysis of corner kicks in relation to matchstatus in the 2006 World Cup, *European Journal of Sport Science*, 12:2, 121-129

Sampaio J.; Maças, V. (2012) Measuring Football Tactical Behaviour. *International Journal of Sports Medicine*, 33, 1–7.

Sampaio, J. E.; Lago, C.; Alves, B. G.; Maças, V. M.; Leite, N. (2013). Effects of pacing, status and unbalance in time motion variables, heart rate and tactical behaviour when playing 5-a-side football small-sided games. *Journal of Science and Medicine in Sport*.

Sampaio, J.; Lago, C.; Gonçalves, B.; Maças, V.; Leite, N. (2013). Effects of pacing, status and unbalance in time motion variables, heart rate and tactical behaviour when playing 5-a-side football small-sided games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 864: 1-5.

Sánchez-Flores, J.; García-Manso, J.M.; Martín-González, J.M.; Ramos-Verde, E.; Arriaza-Ardiles, E.; Da Silva-Grigoletto, M.E. (2012). Análisis y evaluación del lanzamiento de esquina (córner) en el fútbol de alto nivel, *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5(4): 140-146

Taylor, J. B., James, N.; Mellalieu, S. D. (2005), Notational analysis of corner kicks in English Premier League soccer. In Reilly, T., Cabri, J. and Arango, D. (Eds.) *Science and Football V: the Proceedings of the Fifth World Congress on Football* (pp.229-234). Abingdon: Routledge.

Travassos, B.; Araújo, D.; Vilar, L.; McGarry, T. (2011) Interpersonal coordination and ball dynamics in futsal (indoor football). *Human Movement Science*, 30, 1245–1259.

Travassos, B.; Araújo, D.; Duarte, R.; McGarry, T. (2012). Spatiotemporal coordination behaviors in futsal (indoor football) are guided by informational game constraints. *Human Movement Science*.

Vilar L.; Araújo, D.; Davids. K.; Travassos, B.; Duarte, R.; Parreira, J. (2012). Interpersonal coordination tendencies supporting the creation/prevention of goal scoring opportunities in futsal. *European Journal of Sport Science*.

Vilar, L.; Araújo, D.; Davids, K.; Correia, V.; Esteves, P. T. (2013): Spatial-temporal constraints on decision-making during shooting performance in the team sport of futsal, *Journal of Sports Sciences*, 31:8, 840-846

Wilkinson, W. H. G. (1996). *Soccer tactics: top team strategies explained*. Marlborough: Crowood.

Yiannakos, A.; Armatas, V. (2006) Evaluation of the goal scoring patterns in European Championship in Portugal 2004. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Volume 6, Number 1, June 2006, pp. 178-188 (11).

Yue, Z., Broich, H., Seifriz, F. and Mester, J. (2008). Mathematical analysis of a soccer game. Part I: Individual and collective behaviours. *Studies in Applied Mathematics*, 123, 223-243.

<http://www.fifa.com/worldcup/statistics/index.html>